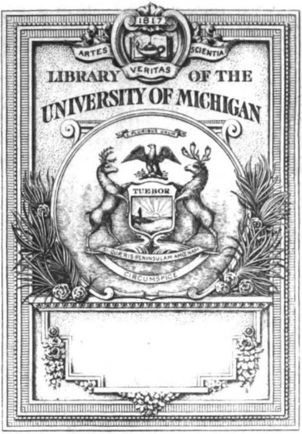
Digitized by Google

No. 807. Abth. No. 68.

Bibliothek
des Andreas Winter
Kaplans zu Neuhaus.

1816 den 20. April.



Digitized by Google

1816 d. 20t. Apr

QA
35
.H45

Digitized by Google

Digitized by Google

M. Benjamin Hederichs

RECT. SCHOL. HAYN.

Anleitung

zu den vornehmſten

Mathematiſchen Wiſſenſchaften

achte Auflage, durchgeſehen und mit Zuſätzen vermehrt

von

D. Johann Ernſt Zeiher

Mathem. Superior. Prof. Ord. zu Wittenberg, der Rußiſchkaiſerl. Akademie der Wiſſenſchaften zu St. Petersburg, der Leipziger ökonomiſchen und der Geſellſchaft der freyen Künſte, wie auch der Erlangiſchen deutſchen Geſellſchaft Mitgliede.

Wittenberg und Zerbſt

bey Samuel Gottfried Zimmermann, 1772.

Digitized by Google

Digitized by Google

Math. Schöningh 7-11-28 17563

Vorrede des Herausgebers.

Es würde kaum nöthig geweſen ſeyn, der achten Auflage dieſes ſo beliebten Schulbuches eine Vorrede beyzufügen, wenn ich mich nicht für verbunden erachtet hätte, von dem,

Digitized by Google

was ich daran abgeåndert, oder hinzugefůgt habe, Rechenſchaft zu geben. Ich war anfangs willens das Werk ganz umzuſchmelzen, und mit jeder darinnen behandelten Wiſſenſchaft die dazu gehőrigen Beweisgrůnde zu verbinden, beſonders aber die Arithmetik und Geometrie nach der mathematiſchen Strenge abzufaßen: wenn ich nicht theils aus Achtung, die man einem jeden Schriftſteller ſchuldig iſt, deßen Werke man nach ſeinem Tode herausgeben will, theils in Betrachtung, daß ein mathematiſcher Lehrbegriff, nach der herrſchenden Art die Jugend in den niedern Schulen zu unterrichten, ſchwerlich Eingang finden mőchte, von dieſem Entſchluße abgegangen wåre. Daher auch die Urſachen, welche der ſeel. Autor in ſeiner Vorrede

zur

Digitized by Google

zur dritten Ausgabe anführet, warum er lieber eine Anleitung zur Mathematik, (worinn er freylich nur hiſtoriſchen und practiſchen Unterricht giebt) als ein Compendium ſchreiben wollen, ganz und gar nicht zu verwerfen ſind; und der Erfolg hat gezeigt, daß ſein Buch der Einrichtung und Lehrart niederer Schulen ſehr angemeſſen ſeyn müſſe: ſonſt hätte es gewißlich nicht zum achten male aufgelegt werden dürfen. Das Beſte alſo, was ich bey Beſorgung der gegenwärtigen Ausgabe thun können, war dieſes: die Ordnung des Vortrages größten theils zu laſſen, nur an den Sätzen und Regeln dasjenige zu ändern, was bey den Lernenden zu unbeſtimmten oder gar falſchen Begriffen Gelegenheit geben könnte, und die ganze

Digitized by Google

Anleitung durch ſolche Zuſätze zu vermehren, woran der Jüngling von Fähigkeit und Neigung zu tiefern und demonſtrativen Kenntnißen ſeinen Verſtand, üben kann.

Da die Zehentheiligen Brüche einerley Geſetz und Berechnung mit den ganzen Zahlen haben, ſo habe ich in der Arithmetik die Lehre derſelben eingeſchaltet und die vier Rechnungsarten zugleich mit darauf angewandt. Die Rechnung mit dieſen Brüchen, welche in allen Theilen der angewandten Mathematik ſehr vortheilhaft gebraucht wird, läßt ſich auf ſolche Art unvermerkt und ſpielend lernen: denn man verfährt dabey eben ſo, wie mit ganzen Zahlen; nur daß man nach vollendeter Arbeit die Stelle

für

Digitized by Google

für die Einheit gehörig abſchneidet; welches nach Regeln geſchiehet, die ebenfalls aus dem Geſetze des Zehnfachen flieſſen und ſehr leicht zu bemerken ſind.

Die Ausziehung der Quadrat- und Cubiczahlen beruhet auf Gründen, die leichter einzuſehen ſind, als ſich die Regeln, wornach die Berechnung geſchiehet, verſtehen und behalten laßen, und ich bin verſichert, mancher Schüler, deſſen Verſtand ſich ſchon etwas zum Nachforſchen gewöhnt hat, wird ſich den Grund von den Regeln, wornach er bey dieſer Ausziehung verfahren muß, zu wiſſen und deutlich einzuſehen wünſchen. In dieſer Betrachtung habe ich alſo die allgemeinen Begriffe von Entſtehung der

Quadrat- und Cubiczahlen, woraus ſich das ganze Verfahren deutlich verſtehen läßt, hinzugefüget.

Den Grund des Verfahrens bey Summirung arithmetiſcher und geometriſcher Progreßionen habe ich durch die Induction deutlich zu machen geſucht; weil der allgemeine Beweis dieſer Regeln Kenntniße vorausſetzt, die man bey denen, welche ſich dieſes Buches zu ihrem Unterrichte bedienen wollen, weder als bekannt annehmen darf, noch vermuthen kann.

Diejenigen, welche die Mathematik zu Schärfung ihres Verſtandes treiben, oder gern von der Richtigkeit der Regeln, die ihnen vorgeſchrieben werden, über-

überzeugt ſeyn wollen, finden Gelegenheit ſich in dem Anhange zu üben, den ich der Geometrie beygefügt, und welche reinen kurzen Innbegriff der vornehmſten Lehren derſelben, bis auf die von den Körpern, nach des Hrn. Geh. R. von Segner und Hr. Hofr. Käſtner enthält.

Die zur Aſtronomie gemachten Anmerkungen dienen theils den Lernenden die Nichtigkeit der alten irrigen Meynungen von dem Weltgebäude vor Augen zu legen; theils das noch aus dem finſtern Pabſtthume herrührende und für unſere erleuchtete Vernunft ſo ſchimpfliche, ja der Ehre GOttes zuwider laufende Vorurtheil, daß es wieder die heilige Schrift ſey, wenn man die

Bewe-

Bewegung der Erde um die Sonne behaupte, bey der Jugend keine Wurzel ſchlagen oder nicht aufkommen zu laſſen.

Anſtatt des ſehr elenden bey der vorigen Ausgabe befindlichen Vorberichts habe ich einen Auszug aus des Hrn. Hofr. Käſtners Vorerinnerung von der Mathematik überhaupt, (Anfangsgründe der Arithmetik, Geometrie u. ſ. f.) vorgeſetzt.

Die von mir gemachten Aenderungen und Zuſätze wird man meiſtens in Parentheſen eingeſchloßen finden. Wittenberg im März 1772.

Geneig-

Geneigter Leſer!

Das erſte und andere mahl hat ſich gegenwärtige Anleitung ſo fern glücklich in der Welt durchgeleſen, daß ſie nicht nur unangefochten weggekommen, ſondern auch noch mit einigen guten, und inſonderheit dem mir angenehmen öffentlichen Atteſtate darzu verſehen worden, daß ſie der Matheſi den Weg auch in die Schulen zu bahnen ſuche: allein bey ihrer dritten Wanderſchaft haben ihr dennoch ein paar gelehrte Männer einige Erinnerungen, iedoch nur insgeheim, mit auf den Weg gegeben. Einer von ihnen hat vermeynet, ſie ſollte ſo wohl anderweits, als inſonderheit in der Geometrie etwas verändert wieder kommen; der andere aber hat zuförderſt die Trigonometrie, und zwar ſowohl die planam, als ſphaericam bey ihr vermiſſet, und daher ſie auch mit ſolcher verſehen wiſſen wollen. Beyden wäre man gern um ſo viel mehr zu Willen geweſen, als ſie ihre Erinnerung auf eine Art gethan, wie gelehrten und beſcheidenen Leuten anſtändig iſt; allein, ob man endlich wohl ſonderlich bey der vierten Auflage geändert,

ändert, was allerdings zu ändern geweſen, ſo hat man doch das Werkgen ſo vollſtändig zu machen, als ſie wohl begehrt, Bedenken getragen. Denn einmal würden die vorhergehenden Auflagen davon der Jugend, zumahl bey öffentlicher Information, nicht wohl mehr nütze geblieben ſeyn, ſolche aber zu veranlaſſen, doppelte Unkoſten drauf zu wenden, hat man auch nicht der Billigkeit gemäß zu ſeyn, erachten können. Hiernächſt iſt die Trigonometrie, und zumahl die ſphaerica, ſo fern keines weges aller Werk, als ſie nicht nur ziemlich ſchwer und intricat iſt, ſondern auch die Tabulas Sinuum darzu erfordert, welche ſich anzuſchaffen vieler allzu ſchlechter Zuſtand nicht vergönnen will. Wenn aber bey dem allen gleichwohl ſelbſt wahrgenommen, daß ſo wohl die Geometrie, als auch beyde Architecturen den Lernenden in regard der Aufgaben zu kurz fallen wollen, als die zuförderſt ihr plaiſir am Reiſſen und Mahlen gefunden; immittelſt die Meynung eines gelehrten von Adel in einer gar beliebten Schrift allerdings auch ihren guten Grund zu haben geſchienen, daß man nemlich junge Leute, die zur Matheſi angeführet werden ſollen, ſich vor allen Dingen in den Aufgaben ſolle üben laſſen, habe ich denſelben lieber in beſonderen **Neben-Uebungen**, als in dieſer Anleitung, dißfalls etwas mehr zu thun geben wollen, und zwar, was zu erſt inſonderheit die Arithmetic und Geometrie anbetrifft. Maßen ſie in beſagtem Werkgen, ſo 1729. mit 32 Blatt Kupfern

zu

zu Wittenberg in 8 ediret iſt, nicht nur auf eine iede Haupt-Aufgabe der gemeinen und Decimal-Rechnung 6 und auf eine Neben-Aufgabe 3 berechnete Exempel vor ſich finden, ſondern auch eine zulängliche Anleitung zu der Arithmetica Neperiana und Logarithmica; von der Geometrie aber in 521 Aufgaben nach allen ihren Theilen, als der **Aufreiſſung, Ein- und Umſchreibung, Verwandelung und Ausmeſſung, mit ſamt der** *Trigonometria plana*, **und ſelbſt auch dem** *Canone minore* **der** *Tabularum Sinuum*, **ferner der** *Addition*, *Subtraction*, *Multiplication*, *Division* **und** *Copi***rung** *reſp.* **der Linien, Winkel,** *Figuren* **und Körper,** ſofern ſolche Theile der Geometrie auf dem Papiere, und alſo im Sommer in der kühlen, im Winter aber in der warmen Stube practiciret werden können, anzutreffen haben. Wie aber indeſſen mit beyden Werkgen mein Abſehen nicht iſt, gründliche Mathematicos zu machen, dieweil ich wohl weiß, daß darzu eine ganz andere Methode, und zuförderſt auch allenthalben bündige Demonſtrationes gehören: alſo ſollen die **Neben-Uebungen** eigentlich nur zu einem erlaubten Zeit-Vertreibe dienen, die gegenwärtige Anleitung aber nichts mehr, als eine Anleitung, nicht aber ein Compendium der Mathematic ſeyn, als unter welchen beyden ich allerdings einen Unterſcheid mache. Und ob wohl viele meynen möchten, daß man alſo lieber der Jugend doch was accurates,

und mithin für die Anleitung eben ein Compendium in die Hände geben ſollen; ſo will zwar iedem ſeine Meynung laſſen, für mich aber habe wenigſten aus der Erfahrung befunden, daß man damit bey der Jugend nicht wohl zu rechte komme, und eine dergleichen praetendirte Accurateſſe capabler ſey, ſie eher von der ganzen Matheſi abzuſchrecken, als ſie darzu anzulocken, welches letztere man doch bey Anfängern ſofern inſonderheit zu ſuchen hat, als man, wenn einmahl die geziemende Luſt gewonnen, hernach auch immer mehr und mehr auf die Accurateſſe ſehen kann. Und da man inſonderheit auch nicht eben auf lauter künftige Gelehrte, wohl aber zugleich auch auf dermahleinige Handwerks-Leute, Künſtler, Haus-Wirthe u. d. g. mit geſehen, auch nachher vernommen, daß doch viele der letztern ſich ſolcher Anleitung zu ihren Profeſſionen mit gar gutem Nutzen bedienet, würde mit aller Mathematiſchen Methode wenig Dank zu verdienen geweſen ſeyn, als die ſie mehr für ein Gewirre, als für etwas nützliches angeſehen haben würden. Inzwiſchen aber wäre doch wohl zu wünſchen, daß auf ſie um ſo viel mehr gleich in Schulen mit geſehen, und alſo ſonderlich die Arithmetic, Geometrie, Architectur, und Gnomonic ihnen, wenigſtens den erſten Anfangs-Gründen nach, mit beygebracht würden, als ſie ſonſt mehrentheils bey ihrem alten Schlendrian bleiben, und hernach Edelmann, Bürger und Bauer ihre Dummerey und Unge-

ſchick-

ſchicklichkeit oft theuer gnung entgelten muß. So aber muß man ſie wider beſſer Wiſſen und Gewiſſen mit Dingen plagen, die ihnen in alle Ewigkeit zu nichts helfen, ſollte man auch eher ſelbſt ihrem Chriſtenthume zugleich mit Abbruch thun, und ſie vor der Zeit damit aus der Schule jagen. Denn was nützet es ein für allemahl dergleichen Leuten, die Fundamente ihrer Religion mit groſſer Marter und Pein Lateiniſch zu lernen, da man den Hutterum und andere gute Bücher deutſch hat, und da für ein Lateiniſches Penſum 2 bis 3 deutſche mit ihnen abſolviret werden könten, ſie mithin auch in ihrem Chriſtenthume um ſo ſo viel weiter zu bringen ſtünden? Was dienet ihnen Schmidii, Rhenii, oder eine dergleichen Lateiniſche Grammatic, zumahl wenn ſie Reguln, Exempel und geſammtes Unweſen ohne Anſtoß müſſen auswendig herplappern lernen? Was hilft es ſie, daß man ſie mit Lateiniſchen Exercitiis, auch wohl Verſen und ſelbſt dem Griechiſchen peiniget? Gewiß nichts. Indeſſen muß aber doch mit dergleichen Zeuge bey nahe die halbe Schul-Zeit unverantwortlicher Weiſe zugebracht werden. Das Latein zwar zu verſtehen, iſt allen gar dienlich; allein dahin ſtünden ſie auch mit halber Arbeit gegen dem, daß ſie es auch ſollen ſchreiben lernen, zu bringen. Zwar wird es heiſſen, was man anderweits mit denen zu machen habe, die bey dem Studiren bleiben ſollen? Allein dieſen könnte

man entweder privatim vollend mit fort helfen, oder den meiſten auch lieber von den Studiis gar ab, als darzu rathen, zumahl wenn von ihnen nichts beſonders zu hoffen ſtehet, dieweil es auch ohne ſie an Gelehrten nicht fehlen wird. Wenigſtens iſt es doch auf keine Art zu verantworten, daß, wie oft geſchiehet, um zweyer oder auch dreyer willen eine ganze Claſſe hintan geſetzet werden muß. Meynet man, daß doch vielen Handwerkern und Künſtlern die Mathematic eben ſo wenig, als andern das Latein nütze, ſo muß man weder die Mathematiſchen Wiſſenſchaften, noch auch die Handwerke und Künſte kennen, wenn man dieſer Meynung im Ernſte ſeyn will. Maßen doch nicht leicht einige Lebens-Art ausfündig zu machen ſeyn wird, in welche die Mathematic mit ihren Zahlen, Maaßen und Gewichten nicht mit einſchlage. Und da ſie auch von einem und dem andern zu deſſen eigenen Profeſſion nicht möchte gebrauchet werden, ſo wird er doch als ein Haus-Wirth durch ſie für denen geſichert werden können, die ihn ſonſt mit ihrer Argliſt und Betrug, oder auch ihrem eigenen Unverſtande und Dummheit auf die nachtheiligſte Weiſe hinter das Licht zu führen vermögend ſind. Wie manches Haus und Gebäude würde nicht klüger ausſehen, auch gegen Feuer, Sturm und Wetter mehr geſichert ſeyn, und doch kaum die Hälfte gekoſtet haben, wenn der Bau-Herr ſelbſt etwas von der Architectur verſtanden, und nicht Maurer und Zimmerleute

ſchlech-

ſchlechterdings nach ihrem Willen damit dürfen handthieren laſſen? Wie viele würden mit Feldern, Gärten, Wieſen und dergleichen nicht ſo zu kurz gekommen, oder auch bey vorfallenden Zwiſtigkeiten über derſelben Gröſſe und Zubehör in Proceſſe und andere Ungelegenheit Verdruß und Schaden gerathen ſeyn, wenn ſie ſelbſt gewußt, wie man eine Hufe Acker, oder Ruthe rechnen und ausmeſſen ſolle? Wie mancher würde nicht Tiſchler, Glaſer, Schlöſſer, Schmiede, Mahler, Bildhauer, Gypſierer, Gärtner u. d. g. Leute ein Ding zwey und mehrmahl haben dürfen machen laſſen, wenn er ſelbſt Zahl, Maaß und Proportion verſtanden? Um ſo viel nöthiger aber haben die Mathematic die, welche Zirkel, Linial, Winkel-Haacken, Perpendicul u. d. g. zu ihrer Profeſſion ſelber gebrauchen. Wie oft muß nicht ein Mäurer, Zimmermann und anderer ſeinen Arbeits-Lohn in Wind kneippen, und ſich wohl noch darzu mit ein Dutzend Ehren-Titeln, davon doch keiner in deſſen Lehr-Briefe ſtehet, abweiſen laſſen, wenn er ſtatt einer tüchtigen Arbeit eine elende Hutzeley und Misgeburth zu Markte gebracht hat? Wie viele würden nicht ihr Brod beſſer finden, und ſich als rechtſchaffene Meiſter und Männer hinbringen können, wenn ſie Zirkel und Maaß-Stab geziemend verſtünden? Und wie viel beſſer würden nicht ganze Städte und Dörfer, Adeliche Höfe,

 Kirchen

Kirchen und anders ſich zeigen, wenn es nicht in allen Profeſſionen mehr Schlendrianiſten und Alte-Weiſen-Brüder, als kluge und gründliche Meiſter gäbe? Und dieſen allen, nebſt vielen andern Uebeln mehr, könnte damit wohl abgeholfen, überhaupt aber doch alle und iede in ihrem Verſtande weit aufgereimter werden, wenn man, an ſtatt vorhin benannter, theils allerdings unnützen Dinge, die Mathematic ſo fort auch, wenigſtens auf den mittlern Schulen, mit triebe. Allein, wie denn, wenn man keine Praeceptores auf dieſen hat, welche dergleichen Dinge verſtehen, und mithin andern lehren können? Dieſes iſt zwar allerdings ein ziemlich triftiger Einwurf, zumahl da die Revenüen der Schulen zum öftern ſo gar ſchwerlich hinreichen wollen, ietzige Praeceptores bey ihrer Plackerey nicht Hunger und Noth leiden zu laſſen, geſchweige denn, daß etwa ein beſonderer zu dieſen Dingen ſollte geſetzet werden können. Jedoch aber fehlet es dermalen an dergleichen Leuten, ſo werden ſie doch in Zukunft nicht entſtehen, dieweil es bey den ſchon hin und wieder auf gröſſern Schulen gemachten guten Verfaſſungen verhoffentlich mit der Zeit, wenigſtens an Rectoribus und Con-Rectoribus, ſo das ihrige auch in dieſem Scibili gethan, nicht fehlen wird. Indeſſen aber glaube ich, daß, wenn man nur auch manchem ehrlichen Manne einige Recreation für dieſe beſon-

beſondere und neue Arbeit machen, oder ihm auch nur ſonſt etwas convenabler begegnen wollte, er noch vor ſich ſelbſt ſo viel von dieſen Wiſſenſchaften begreiffen würde, als Schul-Purſchen wieder beyzubringen erfordert wird. Wenigſtens ſtreichen ja Herr **Schlegel**, **Peſcheck** und **Lieberwirth** einem die Arithmetic faſt ins Maul; Beuteln, Schwentern und Leutmannen können in der Geometrie beynahe auch Kinder verſtehen; Arithmetic, Geometrie und Fortification zeiget der jüngere Sturm in ſeinem **wahren** *Vauban* aufs deutlichſte, und letztere, nebſt der Civil-Bau-Kunſt habe ich mich in meinen *Progymnaſmatibus Architectonicis* oder **Vor-Uebungen von beyderley Bau-Kunſt** auch ſo leicht zu machen bemühet, als nur möglich geweſen, ob wohl zur Civili des Herrn Ingenieur-Oberſten von **Naumann** *Architecturam practicam* iedem Liebhaber ſolcher ſchönen Wiſſenſchaft anzupreiſen nicht umhin kan; Und nur benannte, nebſt den noch übrigen Mathematiſchen Wiſſenſchaften, haben ſonderlich Herr Wolff, Weidler, Wiedeburg, und der ältere Sturm in der *Matheſi iuvenili* ſo vorgetragen, daß ſie ja auch noch wohl von einem ieden zu begreiffen ſtehen. Und aus gegenwärtiger Anleitung hat ſich ſo mancher Mauer- und Zimmermanns-Geſelle zu rechte geholfen, was ſollte denn einem Gelehrten, der Logic und andere Hülfs-Mittel im Kopfe hat, nicht

möglich

mögich ſeyn? Hat man denn aber auch mithin der gleichen Praeceptores bey der Hand, ſo ſollte glauben, man könne alsdenn die Schul-Zeit nicht beſſer eintheilen, als wenn man einen Theil davon dem Chriſtenthume, den andern der deutſchen und Lateiniſchen Sprache, den dritten der Muſic und Mathematic, und den vierten der Coſmognoſie widmete. Wundert ſich iemand über dieſen letzten, ſo will zwar das Wort vor dißmal nicht verfechten; allein die Sache wird doch ſo fern ein ieder billigen müſſen, als man dadurch eine Nachricht vom Himmel und Erde, ſammt den vornehmſten und gemeinſten Dingen verſtehet, die ſich reſp. darunter, darauf und darinne befinden, noch geſchehen, und bereits geſchehen ſind, und mithin inſonderheit auf die Phyſic, Geographie, Hiſtorie, Moral, Recht und Oeconemie ankommen. Mancher macht ja in ſeiner Stadt gar eine gute Figur, hat auch wohl einen Raths-Herrn, Schul-Inſpectorem u. d. g. im Leibe, im Kopfe aber von dem Himmel keine richtigere Meynung, als von dem Ober-Boden in ſeinem Hauſe. Was für alberne Einbildung heget nicht mancher von den Wolcken, Winde, Regen, Schnee, Gewittern u. d. g. Meteoris, verknüpfet auch wohl ſeine Irrthümer ſelbſt mit dem Chriſtenthume, und gehet, zu ſeiner nicht geringen Gefahr, gänzlich hinter der Wahrheit hinweg. Mancher ſtehet mit ſeinen

Füſſen

Füſſen auf der Erde, meynet auch wohl kein geringes Thier darauf zu ſeyn, weiß aber doch nicht, ob er den Kopf unten oder oben habe, ſtille ſtehe, oder mit der Erde herum gedrehet werde. Wie mancher weiß ſo gar nicht, was er ſelbſt eigentlich für ein Ding ſey, zu geſchweigen, daß er eine geziemende Wiſſenſchaft auch nur von ſeinen natürlichen Pflichten, oder einige Kenntniß von den Thieren, Bäumen und Pflanzen, Ländern und Städten, Religionen, Sitten, Rechten, und Geſchichten der Völker, die ihm aber dennoch ſo wohl im gemeinen Leben, als auch ſelbſt in vielen zu ſeinem Glauben und recht geſitteren Leben gar erſprießlich, wo nicht nöthig wäre, haben ſollte. Wie nützlich alſo nicht nur, ſondern auch nöthig es ſey, die Leute aus dieſer ſo nachtheiligen Ignoranz zu reiſſen, wird verhoffentlich ein ieder ermeſſen, der ihnen ihren elenden Zuſtand nicht gönnet, oder auch ſelbſt ein etwas beſſeres Einſehen in die Dinge, als ſie, hat. Nun hat man zwar der Geographie und Hiſtorie endlich hin und wieder einige Stelle gegönnet; iedoch iſt ſolches zur Zeit meiſt nur auf groſſen Schulen geſchehen, und wie man auch beyde durchgehet, hat ein künftiger Bürger und Ungelehrter wenig, oder gar keinen Nutzen davon, ohne daß doch beyde Wiſſenſchaften ſelbſt auch an ſich für dergleichen Leute ſo nützlich und nöthig, als die Mathematic, Morale, einige Nachricht von dem Rechte und der Oeconomie, nicht

ſind.

ſind. Indeſſen fehlet es hierbey auch noch an einem gnugſam geſchickten Hand-Buche, ſo viel mir wenigſtens bekannt iſt, dieweil zu dergleichen ein halb Dutzend Auctores zuſammen zu nehmen für Leute, auf die man hier ſiehet, es ſofern auch kein Werk iſt, als es oft ſehr hart halten will, nur etliche Groſchen zu einem Schul-Buche auszubringen. Jedoch, wie es ſich endlich damit noch wohl geben könnte, wenn auch eine **Anleitung zu den fürnehmſten Bürgerlichen Wiſſenſchaften** zum Vorſchein käme: alſo mögen dieſes alles ad interim Idéen ſeyn, welche mir von einer wohleingerichteten mittlern Schule gemacht zu haben, ſo wohl, als ſelbſt zu hoffen, erlaubt ſeyn wird, daß, da erlauchte Curatores Königlicher und Churfürſtlicher Land-Schulen es für dienlich erachtet, ſeit einiger Zeit in denſelben beſondere Profeſſores der Mathematic zu verordnen, andere, denen die Beſorgung der gemeinen Schulen ebenfalls oblieget, ſich dergleichen ſo ausnehmendes Exempel werden reitzen und bewegen laſſen, das Beſte der Jugend in dieſem regard künftighin auch ihres Orts geziemend zu beobachten. Groſſen Hayn, den 31 Martii, 1728. (den 12 Aprilis 1737.)

Vorbericht.

Vorbericht
von der Mathematik überhaupt.

Die Mathematik iſt eine Wiſſenſchaft der Grössen; dieſe aber eine ſolche Eigenſchaft der Dinge, wodurch ſie einer Vermehrung oder Verminderung fähig ſind.

Wie groß ein Ding ſey, entdeckt uns entweder die unmittelbare Vorſtellung, die wir von dem Dinge ſelbſt haben, oder die Vergleichung mit einer andern bekannten Grösse. Wer eine Meile gereiſet iſt, hat einen Begriff von der Länge des Weges, den man ſo nennt, durch die Empfindung erhalten; und wenn er tauſend Meilen höret, ſo ſtellt er ſich dieſen Weg tauſend mal an einander geſetzt vor.

Wenn man eine Grösse, die man ſinnlich kennt, oder von der man einen Begriff durch die unmittelbare Empfindung erlangt hat, mit einer andern vergleicht, um ſich einen Begriff von der letz-

letztern zu machen, ſo heiſſet dieſes Meſſen, und die erſtere Gröſſe heiſſet das Maaß. Die Weite zweener Oerter von einem dritten mit einander zu vergleichen, pflegt man jede durch Meilen aus zu drücken. Hier iſt die Meile das Maaß, die Gröſſe die man als bekannt anſiehet, und unterſucht, wie viel mal ſie, oder auch wohl ein gewiſſes Stück derſelben, in jeder andern Gröſſe enthalten iſt.

Die unmittelbare Meſſung erfordert nicht alle mal viel Geſchicklichkeit, zumal wenn keine groſſe Schärfe verlangt wird. Jeder kann einen Weg mit Schritten ausmeſſen: aber eine Gröſſe mit einem gegebenen Maaſſe zu vergleichen, ohne daß man es würklich an ſie anbringt, z. E. die Entfernung zweener Oerter zu ſagen, ohne daß man unmittelbar von einem zum andern zu meſſen braucht, iſt ſchwerer, und ſetzt Begriffe von der Gröſſe voraus, aus denen ſich ihre Vergleichung durch Schlüſſe herleiten läßt, auch wenn man ſie mit den Sinnen nicht unmittelbar empfindet. Die Mathematik enthält eigentlich ſolche Lehren, vermittelſt derer die Gröſſen durch Schlüſſe verglichen werden; obgleich zu ihrer Anwendung auf ſinnliche Gröſſen, auch unmittelbare Meſſungen erfordert werden. Die Weite des Mondes von der Erde an zu geben, muß durch Schlüſſe geſchehen, deren Vorderſätze zwar zum Theil, aber gewiß nicht alle, Empfindungen ſeyn können.

Die

Die Erkenntniß der Gröſſe, nämlich die mathematiſche Erkenntniß, lieſſe ſich alſo in eine gemeine und gelehrte abtheilen. Allein wenn dieſe ſoll angewandt werden, ſo iſt jene unentbehrlich; ja ſie wird durch die letztere oft vollkommener.

Die Gröſſe läßt ſich von allen andern Eigenſchaften einer Sache abgeſondert betrachten; und dieſes thut **die reine oder abgeſonderte Mathematik** (Matheſis pura vel abſtracta;) oder man betrachtet zugleich die andern Eigenſchaften der Sachen mit, bey denen ſich die Gröſſe befindet, wie in der **angewandten** (applicata.)

Eine Länge von 10 Meilen bloß als eine Länge genommen, gehöret in die reine Mathematik; als die Entfernung zweener Oerter auf der Erde betrachtet, in die angewandte.

Man kann ferner die Gröſſe bloß als eine Menge von Theilen, ein **Ganzes** (Totum) betrachten, oder dabey zugleich aufdie Verbindung und Ordnung dieſer Theile ſehen, welche ein gewiſſes **zuſammengeſetztes** Ding ausmachen. In jener Betrachtung gehöret ſie für die **Arithmetik**, in dieſer für die Geometrie.

Wenn ein Klumpen Bley bloß zum Gewicht

gebraucht werden ſoll, ſo iſt ſeine Geſtalt völlig gleichgültig, wenn nur kein Bley davon, oder keines dazu kömmt: aber eine Bleykugel bleibt zu dem Gebrauche, zu dem ſie beſtimmt iſt, nicht mehr dienlich, wenn man aus ihr Schrot gieſſen wollte.

Das Ganze iſt mit ſeinen Theilen einerley, oder man kann ohne Abgang der Gröſſe immer alle Theile ſtatt des Ganzen, oder umgekehrt, ſetzen; hingegen ſind nicht alle Theile des Zuſammengeſetzten mit dieſem einerley, wenn ſie nicht in der gehörigen Verbindung ſtehen.

Die Lehren der reinen Mathematick laſſen ſich alle zu einer der obbenannten Wiſſenſchafften, nämlich, der Arithmetik und Geometrie bringen, ob man wohl der Bequemlichkeit wegen gewiſſe Abtheilungen derſelben mit Nahmen eigener Wiſſenſchaften belegt hat. So heißt die Art unbekannte Seiten oder Winkel eines Dreyeckes zu berechnen, die **Trigonometrie**, und wird nach Verſchiedenheit dieſer Dreyecke in die **ebene** und **ſphäriſche** abgetheilet. Die **Buchſtaben Rechnung** bedienet ſich der Buchſtaben, als allgemeiner Zeichen der Zahlen; die **Analyſis** lehret das Unbekannte finden, indem man es als bekannt anſiehet, und aus ſeinem Verhalten gegen andere bekannte Dinge heraus bringt, wie es durch

ſolche

ſolche zu beſtimmen iſt. Die **Algebra**, oder die **Lehre von den Gleichungen**, da nämlich einerley Gröſſe auf verſchiedene Art ausgedrückt wird, iſt entſtanden, nachdem man die Gröſſen allgemeiner als Zahlen zu betrachten angefangen hat.

Die angewandte Mathematik erhält ihren Nahmen daher, daß ſie jener ihre Lehren auf die würklichen Sachen ſelbſt anwendet, wohin ſchon die Anwendung der allgemeinen arithmetiſchen Vorſchriften, auf die Fragen, die in der Hauswirthſchaft, in Handel und Wandel und dergleichen vorkommen, zu zählen ſind. Wenn dieſe Fragen nur ſolche Kenntniſſe verlangen, die man bey jedem Schüler der Arithmetik voraus ſetzen darf, und ihre Beantwortung ſich kurz faſſen läßt, ſo können ſie ſelbſt in der Arithmetick als Exempel beygebracht werden. Auſſerdem aber entſtehen Anwendungen der Arithmetik, die nur für gewiſſe Lebensarten brauchbar ſind, z. E. das Buchhalten. Von der Geometrie iſt eine einfache und leichte Anwendung, das Feldmeſſen, welches man gewiſſer maaſſen ſelbſt mit der Theorie, um den Vortrag abwechſelnder und angenehmer zu machen, verbinden kann. Ueberhaupt aber hat die angewandte Mathematik keine andere Gränzen, als die Welt, und kann ſo viel Wiſſenſchaften enthalten, ſo

vielerley Gegenſtände es giebt, bey denen ſich Gröſſen durch Schlüſſe beſtimmen laſſen.

Die gewöhnlichen Gegenſtände dieſer Art ſind die Kräfte der Körper, vermöge deren ſie Bewegungen erregen oder hindern; das Licht und die himmliſchen Körper, von denen wir faſt durch keinen Sinn, als durch das Geſicht Empfindungen haben. Dies giebt drey Theile der angewandten Mathematik; die Mechanik, Optik, Aſtronomie. Jeder begreift ſo viel unter ſich, daß man ihn in neue Theile zergliedert.

Die **Mechanik** betrachtet die Körper entweder in ihrer Bewegung, da man ihr denn dieſen Nahmen läßt, oder im Gleichgewicht, da ſie die **Statik** heißt. Das Gleichgewicht flüßiger, bloß ſchwerer Körper wird in der **Hydroſtatik**, ihre Bewegung in der Hydraulik, und die Beſchaffenheit elatiſcher flüßiger Körper in der Aerometrie abgehandelt.

Licht, das gerade fortgehet, das von Spiegeln zurück geworfen, in durchſichtigen Materien gebrochen wird, iſt der Gegenſtand der Optik; **Katoptrik; Dioptrik.**

Die Eintheilungen des Raums und der Zeit auf der Erde, müſſen vom Himmel erlernet werden.

den. Jener wird in der mathematiſchen **Geographie** betrachtet: dieſe, wenn von einzelnen Tagen die Rede iſt, in der **Gnomonik**; Jahre, hunderte und tauſende von Jahren gehören in die **Chronologie**.

Man hat die **Geſchützkunſt**; die **bürgerliche** und die **Kriegsbaukunſt** auch zur Mathematik gerechnet. In der That erfordern dieſe Künſte zu ihrer Ausübung noch eine Menge ſolcher Kenntniſſe, die nicht mathematiſch ſind. Der Mathematikverſtändige kann ſich dieſe Kenntniſſe erwerben, der Unwiſſende in der Mathematik aber kann mit ihnen allein, in der Ausübung dieſer Künſte nicht gehörig fort kommen.

Der Schall giebt in Abſicht auf ſeine Geſchwindigkeit, Stärke und Richtung ebenfalls einen beträchtlichen Gegenſtand der Mathematik ab, und man hat die Akuſtik, oder Lehre vom Schalle vornehmlich auf die Verſtärkung des Schalles und des Gehöres, ingleichen die gehörige Figur der dazu erforderlichen Werkzeuge zu beſtimmen, angewender.

Die **Muſik** oder **Tonkunſt** iſt nicht nur vor Alters als ein beträchtlicher Theil der Mathematik angeſehen worden, ſondern auch viele neuere Mathematickverſtändige haben ſich mit ihr beſchäftiget. Die **Schiffkunſt**, welche den Weg eines Schiffes auf dem Meere beſtimmen lehret, kann mit zur Geographie gerechnet werden; aber die Regierung

rung des Schiffes durch den gehörigen Gebrauch ſeiner Theile, beruhet auf der Mechanik.

Die Mathematik erſtreckt ſich ſo gar weiter, als auf bloß ſinnliche Dinge. Wahrſcheinlichkeiten nud Hoffnungen hat ſie zu berechnen angewieſen; man befragt ſie um die Dauer des menſchlichen Lebens bey Leibrenten, Tontinen u. d. g. und beurtheilet nach ihren Regeln das Wachsthum eines Staates an Bürgern.

Es giebt wenig menſchliche Verrichtungen, von denen nicht ein Theil auf mathematiſchen Gründen beruhete. Pflug und Wagen, alle Werkzeuge der Handwerker und Künſtler ſind Machinen, von deren Beſchaffenheit und Gebrauche die mathematiſche Kenntniß richtiger urtheilen lehret.

Es braucht wohl hoffentlich keines weitläuftigen Beweiſes, daß eine Wiſſenſchaft, oder vielmehr eine Sammlung von Wiſſenſchaften nützlich ſey, deren Verbindung mit allen menſchlichen Beſchäftigungen ſo offenbar iſt. Einem Gelehrten iſt es am allerwenigſten anſtändig, in ihr gantz unwiſſend zu ſeyn, wenn er nicht die Beſchämung haben will, von Dingen die ohne Zweifel für die Menſchen wichtig ſind, eben ſo ſchlechte Begriffe, als der Pöbel zu haben.

Erſter

Erſter Theil,

oder

Anleitung

zur

ARITHMETICA.

Vorbericht.

Die ARITHMETICA 1.) hat ihren Namen von dem Griechiſchen Worte ἀριθμὸς, eine Zahl, oder von ἀριθμέω, ſo viel, als ich zähle, und Ἀριθμητικὴ, mit dem darunter verſtandenen Worte τέχνη, welches ſo viel als eine Zählungskunſt heißt; 2.) wird auch *Logiſtica*, von λογίζομαι, ich rechne, und im Deutſchen daher die Rechenkunſt genannt; 3.) iſt, nach dem *Sturmio*, Begriff der Matheſ. P. II. c. 1. §. 1. quaeſt. 1. eine aus der *Arithmologia*, oder Wiſſenſchaft der Zahlen, hergeleitete Kunſt, mit dieſen hurtig, geſchickt und gewiß, in allen vorfallenden nutzbaren Gelegenheiten umzugehen; 4.) wird unterſchieden in *theoreticam* und *practicam*; in *generalem* und *ſpecialem*; in *ſimplicem* und *figuratam*, ſ. Algebram, wovon denn jene wieder getheilet wird in *vulgarem*, mit ganzen und gebrochenen, Zahlen, und *non-vulgarem*, ſ. decimalem, ſexagenalem, logarithmicam, u. ſ. f. 5.) iſt, nebſt der Geometrie, der Grund aller andern Mathematiſchen Wiſſenſchaften, und faſt in keiner Lebens-Art zu entrathen, alſo, daß es keinesweges

weges zu viel iſt, wenn *Chytraeus* von ſelbiger ſchreibet: *Nullum illuſtrius de Deo teſtimonium in mente hominis, ad imaginem Dei conditi, ſupereſt, quam Numerorum, Ordinis et Proportionum notitia, quam vere πηγὴν καλῶν, fontem omnis ſapientiae et doctrinae et plurimorum in vita bonorum nominare poſſumus. Initium enim et norma omnis humanae conſiderationis et artium eſt Numeratio, quae res diſcernit et vnum ac multa recte diſtinguit, et ordinem rerum ac conſequentiam in Syllogiſmo et omni ratiocinatione intelligit. Vere igitur, ianuam eſſe ceterorum artium Arithmeticam, Plato dixit, et in Epinomide, ſublata Arithmetica et numeratione ex mente hominis, infinitam confuſionem et caliginem in artibus, hiſtoriis, contractibus, iudiciis, et tota hominum vita, nec vlla in re vmquam nos prudentes fore, ſcripſit. Ideoque inter ceteras hanc quoque legem ciuibus ſuis proponit, vt omnes Arithmeticen diſcant. Quam legem in Academiis etiam et Scholis omnibus praecipue vigere et florere optandum eſt, vt omnes ſtudioſi, vna cum primis dicendi artibus et Catecheſi Chriſtiana, in prima ſtatim aetate Arithmeticen ſedulo diſcant. Non enim in Oeconomia ſolum et Politia, ſeu rei familiaris et Reipublicae adminiſtratione, et omnibus ceteris artibus ac vitae generibus nullum puerilis diſciplinae tirocinium plus adiumenti et maiores vtilitates adfert, quam Arithmetica; inter quas maxima eſt, quod tardiore etiam ingenio praeditum et natura hebetiorem exſuſcitat, et acuit, et docilem, ac memoria et acumine valentem efficit, praeter naturam ſuam diuina arte proficientem: verum etiam in Eccleſia Dei illuſtrandae et propa-*

gandae verae de Deo doctrinae et Hiſtoriae ſacrae vtiliter ſeruit. Reg. Stud. pag. 130. ſeqq. 6.) ſoll ihren Urſprung, nach einigen, von den Phoeniciern, nach andern, von den Aegyptern, und nach wieder andern, von dem *Pythagora* haben; wird aber billiger GOtt ſelbſten zugeſchrieben, und iſt kein Zweifel, daß nicht auch ſchon die Patriarchen vor der Sündfluth ſolche zum Theil verſtanden; 7.) kan völliger erlernet werden aus dem VII. VIII. und IX. Buch des *Euclidis*, ſonderlich wie dieſen Auctorem Herr Scheßler Teutſch zu Dreßden 1723. 8. herausgegeben: *Boëthii* lib. II. de Arithmetica; *Petri Rami* L. II. Arithmeticae, mit *Laz. Schoneri* Auctario; *Bernardi Salignaci* Lib. II. Arithmeticae et totidem Algebrae; *Chriſtiani Vrſtiſii* Elementis Arithmeticae; *Gemmae Friſii* Methodo Arithmeticae Practicae; *Benj. Vrſini* Arithmetica; *Petri Laurembergii* Inſtitut. Arithmetices; *Andr. Taquetii* Theoria et Praxi Arithmeticae; *Athanaſii Kircheri* Arithmologia; *Mr. de Lagny* Nouveaux Elemens d'Arithmetique et d'Algebre; *Aegid. Strauchii* Doctrina Numerorum; *Georgii Conradi Martii* ſ. Stahlii Europaeiſchen Ingenieurs; obgedachten Hr. Scheßlers, item Schlegels, Hr. Peſchecks, Elends, Hrn. Liebervirths, u. a. dergleichen Arithmetiſchen Schriften, item den Neben-Uebungen zur *Arithmetic* und *Geometrie*, Wittenberg, 1729. 8. und anderen. (Vollſtändigern und gründlichern Unterricht in dieſer Wiſſenſchaft kann man aus Poetii Anleitung zur arithmetiſchen Wiſſenſchaft, Hr. Geh. R. v. Segner Vorleſungen über die Rechenkunſt und Geometrie, Hrn. Hofr. Käſtners Anfangsgründen der Arithmetik, Hr. Prof. Karſtens Lehrbegriffe der geſamten Mathematik u. a. m. erlangen.)

SECTIO

SECTIO I.

Von der Arithmetica ingemein, und der Vulgari mit ganzen Zahlen inſonderheit.

I.

DEFINITIONES.

NUMERUS, oder eine Zahl, iſt eine Beſchaffenheit der Dinge, nach welcher ſie zahlbar ſind. (Unſtreitig gehört der Begriff von einer Zahl, wie Herr Karſten zu Anfange ſeiner Rechenkunſt bemerkt, unter die Claſſe derer, die wir durch keine anderen Worte deutlicher machen können, als durch eben diejenigen, welche gewöhnlich gebraucht werden, dieſe Sache anzudeuten. Inzwiſchen läßt ſich, um den Begriff deutlich zu machen, ſoviel davon ſagen, daß wir nur Dinge von einer Art, nämlich inſofern bloß dasjenige an ihnen betrachtet wird, was ſie mit einander gemein haben, zuſammen zählen. Z. E. zween Spanier und drey Franzoſen haben dies mit einander gemein, daß ſie alle Europäer oder Menſchen ſind, und inſofern machen ſie die Zahl fünf aus; aber weder als Spanier noch als Franzoſen. Dasjenige nun, was die Dinge, die zuſammen gezählet werden, gemein haben, heiſſet die Einheit; die Zahl iſt alſo eine Menge von Einheiten, und eine Menge ganzer Einheiten heiſt eine ganze Zahl, eine Menge gleicher Theile der Einheit aber wird eine gebrochene oder ein Bruch genennet.)

Numerus numerans, abſtractus, formalis, actiuus, iſt, nach welchem etwas gezählet wird, als 1. 2. 3. ꝛc.

Numerus numeratus, concretus, materialis, paſſiuus, ſind die Sachen, ſo gezählet werden, als ein Mann, zwo Weiber, drey Kinder.

Numerus par. oder eine gerade Zahl, iſt, welche in 2. gleiche Theile kan getheilet werden, als 6. 8. 10. ꝛc.

Numerus impar. oder eine ungerade Zahl, iſt, welche nicht kan in 2. gleiche Theile getheilet werden, als 5. 7. 9. ꝛc.

Numerus primus, iſt, welchen allein die 1. ausmiſſet, oder diuidirt, als 3. 5. 7. 11. 13. 17. 19. 23. u. d. g.

Numerus compoſitus iſt, welchen auch eine andere Zahl, als die 1. ausmiſſet, oder dividirt, z. E. 24. wird ausgemeſſen durch 1. allein auch durch 2. 3. 4. 6. 8. und 12.

Digiti, ſ. Numeri monadici, ſind die erſten 9 Zahlen vor ſich allein und einzeln genommen, als 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.

Articuli, ſ. Numeri decadici, ſind alle Zahlen, wenn ſie eine Null am Ende haben, als 10. 20. 30. 40. ꝛc.

Numeri compoſiti, ſ. mixti, ſind alle Zahlen, die über 9. ſteigen, und am Ende keine Null haben, als 11. 23. 55. u. ſ. w.

Gradus ſind die Stellen, welche den Zahlen ihre unterſchiedene Gültigkeit geben, und von der rechten Hand gegen die linke zu genommen werden.

Gradus primus iſt, auf welchem eine Zahl nur einzele gilt, als in 1342 ſtehet die 2. auf dem erſten Gradu, und gilt daher nur zwey einzele.

Gradus ſecundus iſt, auf welchem eine Zahl ſo viel mahl zehen, als ſie aufm erſten Gradu einzele gilt, z. E. in 360. gilt 6. die ſechs mahl zehen.

Gradus tertius iſt, auf welchem eine Zahl ſo viel mahl hundert gilt als ſie aufm erſten Gradu einzele gilt, z. E. in 499. gilt die 4. vier mahl hundert.

Gradus quartus, *quintus*, *ſextus &c.* iſt, auf welchem die Zahlen nach beſagter Art tauſende, zehen tauſende, hundert tauſende u. ſ. f. gelten.

Periodus iſt eine Zuſammenfaſſung dreyer Graduum in ihrer behörigen Ordnung.

Periodus perfecta iſt, ſo juſt 3. Gradus enthält, als 264.

Periodus imperfecta iſt, ſo nur einen, oder 2 Gradus enthält, als 4. item 64. item in 2343. die 2.

Periodus ſimplex iſt, ſo aus einmahl 3. Gradibus beſtehet, z. E. 200. oder 137.

Periodus compoſita iſt, ſo aus mehr, als einmahl 3 Gradibus beſtehet, z. E. 200000 oder 478653292. wovon erſtere Zahl aus 2. die andere aus 3. Periodis beſtehet.

Nulla, *Zera*, *Cyphra*, ſ. Siphra iſt ein 0. ſo für ſich allein, oder auch zu Anfange vor einer Zahl nichts gilt, wenn ſie aber nach derſelben geſetzet wird, ſie durch zehen, hundert, tauſend, u. ſ. f. erhöhet.

Numerus ſignificans iſt eine iede Zahl, ſo wirklich etwas bedeutet, und alſo der Null entgegen geſetzt wird.

Numerus integer iſt eine Zahl, ſo lauter ganze bedeutet, als 1. 5. 8. ꝛc.

Species ſind das *Numeri*ren, *Addi*ren, *Subtrahi*ren, *Multiplici*ren, und *Dividi*ren, ſo zuſammen auch die *Elementa Arithmetices* genannt werden. (Wir haben im eigentlichen Verſtande nur vier Species oder einfache Rechnungsarten: denn wenn wir rechnen, ſo finden wir aus gegebenen oder bekannten Zahlen, unbekannte, welches aber bey dem Numeriren nicht iſt.)

*Numeri*ren heißt eine Zahl recht ſchreiben und ausſprechen, als 3. dreye, 40. vierzig, fünf und achtzig, 85.

*Addi*ren heißt zwo, oder mehr Zahlen in eine Summe bringen, als 3. und 8. macht 11. item 4. 7. und 8. macht 19. (Das Zeichen der Addition iſt +)

Numeri addendi oder ſummandi ſind die Zahlen, ſo *addi*ret werden ſollen, als 3. und 8.

Summa ſive *Aggregatum* iſt die Zahl, ſo von 2. oder mehr addirten Zahlen heraus kommt, als 11. aus 3. und 8.

*Subtrahi*ren oder eine Zahl von der andern abziehen, heißet derſelben Unterſcheid oder um wie viel die eine die andere übertrifft, finden, als 3. von 5. bleiben 2. (Das Zeichen hiervon iſt —)

Integrum ſ. *Numerus minuendus*, iſt im Subtrahiren die Zahl, von der eine andere ſoll abgezogen werden, als die 5. im gegebenen Exempel.

Subtrahendus iſt die Zahl, ſo da von der andern ſoll abgezogen werden, als vorhin die 3.

Reſiduum ſ. *Differentia*, iſt die Zahl, ſo da übrig bleibet, nachdem die eine von der andern abgezogen worden, dergleichen vorhin die 2. war.

*Multiplici*ren heißt die eine von zwo gegebenen Zahlen ſo viel mahl nehmen, als die andere Einheiten hat. Z. E. es ſind die zu multiplicirenden Zahlen 5. und 6, ſo iſt die geſuchte die 5. ſechs mahl, oder die 6. fünf mahl genommen, d. i. 30. Das Zeichen dieſer Rechnungsart iſt × oder ein Punct.

Multiplicans, ſ. Multiplicator iſt die Zahl, womit eine andere vermehret wird, als in angezogenem Exempel die 5.

Multiplicandus iſt die Zahl, ſo mit einer andern ſoll vermehret werden, als vorhin die 6.

Factores, ſ. Efficientes, ſind beyde Zahlen, die mit einander multipliciret werden ſollen, als die 5. und 6.

Dupliren heißt eine Zahl mit 2. multipliciren, als 2. mahl 3. iſt 6.

Tripliren heißt eine Zahl mit 3. multipliciren, als 3. mahl 4. iſt 12.

Quadriren heißt eine jede Zahl mit ſich ſelbſt multipliciren, als 6. mahl 6. iſt 36.

Cubiren heißt eine Zahl erſt mit ſich ſelbſt, und denn das Product nochmahls mit ſolcher Zahl multipliciren, als 4. mahl 4. iſt 16. und 4. mahl 16 iſt 64.

Diuidiren heißt eine Zahl mit der andern zertheilen, um zu ſehen, wie viel mahl die eine in der andern enthalten ſey, als 3. in 12. habe ich 4. mahl. Das Zeichen deſſelben iſt :

Diuiſor iſt die Zahl, womit eine andere diuidiret wird, als die 3. in nur beſagtem Exempel.

Diuidendus iſt die Zahl, welche durch eine andere diuidiret wird, als in vorigem Exempel die 12.

Mediiren, oder halbiren heißt eine Zahl mit 2. diuidiren, als 2. in 8. habe ich 4. mahl, oder beſſer: halb 8. iſt 4.

Ausmeſſen heißt eine Zahl die andere, wenn entweder die eine von der andern ſo oft ſubtrahiret, oder auch eine mit der andern alſo kan diuidiret werden, daß nichts übrig bleibet. Alſo mißt 1. alle Zahlen aus, weil es von allen, bis auf nichts kan ſubtrahiret werden, und 2. mißt alſo auch 12. aus, weil es in ſelbigen durch die Diuiſion juſt aufgehet.

(Ratio, die Verhältniß, iſt die Vergleichung zwoer Zahlen oder Gröſſen überhaupt, in ſo fern man ſich dabey vorſtellt, wie die eine aus der andern entſtehet Wenn man durch die Subtraction unterſucht, um wieviel eine Zahl gröſſer als die andere iſt, ſo betrachtet man dieſe beyden Zahlen in ihrer arithmetiſchen Verhältniß; hingegen wenn man durch die Diviſion prüft, wieviel mahl eine Zahl in der andern enthalten iſt; oder was für ein Theil von einer in der andern ſteckt, ſo betrachtet man ſie in ihrer geometriſchen Verhältniß. Die Gleichheit der Verhältniſſe heiſſet Proportio, und zwar arithmetica, der arithmetiſchen, geometrica aber der geometriſchen Verhältniſſe.

Proportio geometrica continua iſt, da ſich die erſte Zahl gegen die andere verhält, wie ſich die andere verhält gegen die

die dritte, als in 2. 4. 8. welche denn pflegt alſo geſchrie- ben zu werden 2: 4 = 4 : 8.

Proportio geometrica disiuncta iſt, da ſich die erſte Zahl gegen die andere verhält, wie ſich die dritte verhält gegen die vierte, als in 4. 2. 6. 3, und dieſes heißt Proportio geometrica *directa*, und wird alſo vorgeſtellet: 4 : 2 = 6 : 3. oder auch 4. 2 :: 6. 3. und iſt ſie das Fundament der *Regulae de Tri directae*. Hingegen Proportio geometrica *reciproca* iſt, da ſich die erſte Zahl gegen die dritte, wie ſich die vierte gegen die andere verhält, als 4. 3. 2. 6. oder 2.: 16. 4. 8. welche Proportion denn das Fundament der Regulae de Tri inuerſae giebt.

Progreſſio iſt eine Reihe Zahlen, welche in gewiſſer Ordnung und Proportion auf einander folgen, als 1. 2. 4. 6. 8. ꝛc. oder auch 20. 18. 16 ꝛc.

Progreſſio adſcendens iſt, wenn die Zahlen immer gröſſer und gröſſer werden, als 3. 6. 9. 12. ꝛc.

Progreſſio deſcendens iſt, wenn die Zahlen immer kleiner und kleiner werden, als 24. 20. 16. 12. ꝛc.

Progreſſio arithmetica iſt, wenn die Zahlen durch wiederholete Addition, oder Subtraction der Differenz immer, reſpectiue gröſſer oder kleiner werden, als in 3. 6. 9. ꝛc. werden die Zahlen durch die Addition der Differenz 3. immer gröſſer ꝛc. und in 24. 20. 16. ꝛc. werden ſie durch Subtraction der Differenz 4. immer kleiner und kleiner.

Progreſſio geometrica iſt, da die Zahlen durch Wiederholung der Multiplication, oder Diuiſion der Terminorum mit dem Exponenten immer reſp. gröſſer, oder kleiner werden, als in der Progreſſion 2. 4. 8. 16. werden die Zahlen durch die Multiplication mit der Ration 2. immer gröſſer, und in der Progreſſion 81. 27. 9. 3. 1. werden die Zahlen durch die Diuiſion mit dem Exponenten 3. immer kleiner und kleiner.

Differentia iſt die Zahl, durch welche eine Arithmetiſche Progreſſion immer gröſſer und gröſſer, oder auch kleiner und kleiner wird, als in obigen Exempeln die 3. und 4.

Exponens iſt die Zahl, durch welche eine Geometriſche Progreſſion immer gröſſer und gröſſer, oder kleiner und kleiner wird, als in vorigen Exempeln die 2. und 3.

Termini ſind die Zahlen in einer Progreſſion vor ſich genommen, als in der Progreſſion 1. 6. 12. 18. 24. ſind 5. Termini, davon der erſte die 1 der dritte die 12 der letzte die 24. iſt, ꝛc.

Numerus figuratus iſt das Facit einer multiplicirten Zahl, ſo in eine gewiſſe Figur kan geſtellet werden, z. E. 16. entſpringet aus Multiplication der 4. mit ſich ſelber, und kan in ein Quadrat geſtellet werden, ſo auf ieder Seite 4. lang iſt.

Numerus planus iſt ein Numerus figuratus, ſo aus einer einfachen Multiplication entſtehet, als 12. aus 3 mahl 4.

Numerus ſolidus iſt eine Zahl, ſo aus einer wiederholten Multiplication entſtehet, als 27. aus 2 mahliger Multiplication der 3. einmahl in ſich ſelber, und ſodenn wiederum mit ihrem Plano 9.

Numerus figuratus aequilaterus iſt eine Zahl, ſo in eine Figur kan geſtellet werden, die auf einer Seite ſo viel enthält, als auf der andern, z. E. 36. giebt ein Quadrat, ſo auf ieder Seite 6. hat.

Numerus figuratus inaequilaterus iſt eine Zahl, ſo zwar in eine Figur kan geſtellet werden, die aber auf einer Seite mehr, als auf der andern enthält, z. E. 12. giebt zwar ein Quadrat, allein das entweder auf der einen Seite nur 2. und auf der andern 6. oder auf der einen 3. und auf der andern 4. enthält.

Radix, ſ. *Latus* iſt eine Zahl, aus deren Multiplication ein Numerus figuratus entſtehet, z. E. aus 4 entſtehet quadrirt 16. cubirt 64.

Radix quadrata iſt die Seite, oder der Radix eines Numeri quadrati, z. E. 4. aus 16.

Numerus quadratus iſt ein Numerus figuratus planus aequilaterus, ſo durch Quadrirung einer andern Zahl entſtehet, als wie 64. aus 8 mahl 8.

Radix cubica iſt die Seite, oder der Radix eines Numeri cubici, z. E. 3. aus 27.

Numerus cubicus iſt ein Numerus figuratus ſolidus aequilaterus, ſo durch Cubirung einer Zahl entſtehet, als wie 27. aus 3.

Numerus rationalis iſt eine Zahl, ſo juſt einen Radicem giebt, ohne daß etwas übrig bleibet, z. E. 36. giebt juſt den Radicem quadratam 6. und 64. den cubicam 4.

Numerus irrationalis, ſ. ſurdus, iſt eine Zahl, ſo nicht juſt einen Radicem giebt, ſondern da etwas übrig bleibet, z. E. 86. giebt

giebt zwar den Radicem quadratam 9. allein 5. bleiben übrig, weil 9 mahl 9. nur 81. machet; und 30. giebt den Radicem cubicam 3. allein 3. bleiben auch übrig, weil 3 mahl 3. ſo viel, als 9. und 3 mahl 9. alsdenn nur 27. machen.

Extractio Radicis iſt die Ausfindung der Radicis, oder Wurzel aus einer ieden gegebenen Zahl.

Regula de Tri, Regula aurea, Regula Proportionum &c. iſt, welche weiſet, wie aus drey bekannten Zahlen die vierdte unbekannte zu finden ſey, die ſich nach den drey bekannten proportionaliter verhalte.

Regula de Tri ſimplex directa iſt, welche weiſet zu drey bekannten Zahlen die vierdte zu finden, die ſich zu der dritten verhalte, wie ſich die andere verhält zu der erſten, z. E. wenn 2. giebt 4. ſo giebt 8. alsdenn 16. da ſich denn die 16. gegen die 8. verhält, als noch einmahl ſo viel, nicht anders, als die 4. auch noch einmahl ſo viel iſt, als die 2.

Regula de Tri ſimplex inverſa iſt, die da weiſet zu drey bekannten Zahlen die vierdte zu finden, die ſich zu der andern verhalte, wie die erſte zu der dritten, z. E. wenn 2 mit einer Sache zubringen 16. Tage, ſo bringen 4. damit zu 8. Tage, da ſich denn 8. verhält zur 16. als halb ſo viel, nicht anders als die erſte Zahl 2. auch die Helffte von der dritten, nehmlich der 4 iſt.

Regula de Tri compoſita iſt, wenn ſich bey den drey Haupt-Sätzen noch andere Neben-Sätze befinden, als 3. giebt in 4 Tagen 8. was giebt 9. in 10 Tagen? allwo die Haupt-Sätze ſind: 3 giebt 8. was giebt 9? die Neben-Sätze aber ſind: in 4. Tagen, und: in 10. Tagen

Regula Societatis iſt, wodurch gefunden wird, was auf einen inſonderheit komme, wenn ihrer unterſchiedliche von einer Sache nach gewiſſer Proportion participiren ſollen.

Regula Societatis ſimplex iſt, welche nur aus 3. einfachen Sätzen beſtehet, als A giebt 50. B giebt 75. C. giebt 96. und gewinnen 48. was bekömmt A. B. und C inſonderheit davon?

Regula Societatis compoſita iſt, wenn bey den 3. Haupt Sätzen auch noch Neben-Sätze der Zeit, oder anderer Umſtände ſtehen, z. E. A giebt 124. auf 6. Monate, B giebt 250. auf 3 Monate, C giebt 300. auf 2. Monate, und verliehren zuſammen 100. was trift der Verluſt ieden inſonderheit?

Exemplum, Problema, Aufgabe iſt, was zu machen vorgegeben wird.

Solutio, Aufflöſung, iſt die Art wie das in der Aufgabe verlangte bewerkſtelliget wird. *Pro-*

Productum, Facit, Quotus, Quotum, Quotient, &c. iſt, was aus einem gemachten Exempel heraus kömmt.

Proba, Probatio, iſt das Examen eines gemachten Exempels, ob es richtig ſey, oder nicht.

Scholion iſt ſo viel als eine Erinnerung bey etwas.

II.

REGVLAE.

I.

Ein iedes Ganze iſt mehr, als eins ſeiner Theile.

Alſo iſt 1. mehr, als $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{3}$ davon.

II. Ein iedes Ganze iſt ſo viel, als alle ſeine Theile zuſammen.

Alſo iſt 1. Ganzes eben ſo viel, als $\frac{26}{26}$ oder $\frac{1000}{1000}$.

III. Die kleinſte Zahl unter den Ganzen iſt 1. die größte aber kan nicht benannt werden.

Denn was unter 1. kömmet, müſſen Brüche werden; hingegen kan kein Menſch eine Zahl nennen, da man nicht allemahl noch 1. 10. 100. 1000. und noch mehr könnte dazu ſetzen.

IV. Wenn eine gerade Zahl zu einer geraden geſetzet wird, geben ſie eine gerade Zahl.

Z. E. 4. und 6. als zwo gerade Zahlen, geben 10. als auch eine gerade Zahl.

V. Wenn eine gerade Zahl zu einer ungeraden geſetzet wird, geben ſie eine ungerade Zahl.

Z. E. 4. als eine gerade Zahl, und 5. als eine ungerade Zahl, geben 9 oder auch eine ungerade Zahl.

VI. Wenn eine ungerade Zahl zu einer ungeraden geſetzet wird, geben ſie eine gerade Zahl.

Z. E. 3. und 5. als zwo ungerade Zahlen, geben 8. als eine gerade Zahl.

VII. Wenn

VII. Wenn von einer geraden Zahl eine gerade abgezogen wird, bleibet eine gerade Zahl übrig.

Z. E. 2. als eine gerade Zahl, von 6 als auch einer geraden Zahl, bleiben 4. als ebenfalls eine gerade Zahl.

VIII. Wenn von einer ungeraden Zahl eine gerade abgezogen wird, bleibet eine ungerade Zahl übrig

Z. E. Wenn 4. als eine gerade Zahl, von 9. als einer ungeraden Zahl, abgezogen wird, bleibet 5. als eine ungerade Zahl.

IX. Wenn von einer ungeraden Zahl eine ungerade abgezogen wird, bleibet eine gerade Zahl übrig.

z E Wenn von 7. als einer ungeraden Zahl, 3. welches auch eine ungerade Zahl, abgezogen wird, bleiben 4. als eine gerade Zahl.

X. Wenn eine gerade Zahl durch eine gerade *multipliciret* wird, geben ſie eine gerade Zahl.

Z. E. 2. mahl 6. als zwo gerade Zahlen, geben 12. als auch eine gerade Zahl.

XI. Wenn eine gerade Zahl mit einer ungeraden *multipliciret* wird, geben ſie eine ungerade Zahl.

Z. E. 3 mahl 6. als gerade und ungerade Zahlen, geben 18 als eine gerade Zahl.

XII. Wenn eine ungerade Zahl mit einer ungeraden *multipliciret* wird, geben ſie eine ungerade Zahl.

Z. E. 3 mahl 7. als zwo ungerade Zahlen, geben 21. als auch eine ungerade Zahl.

XIII. Zwo Zahlen mögen mit einander *multipliciret* werden, wie ſie wollen, ſo geben ſie einerley *Product*.

Nehmlich, man mag zum Multiplicante, oder Multiplicando davon nehmen, welche man will, ſo kömmt das Facit dennoch auf eins an. Z. E. 3 mahl 6. iſt 18. und 6 mahl 3. iſt auch 18.

XIV. Die 1. für ſich *multiplicirt* und *dividirt* nicht.

Alſo bleibet 1. mahl 7. ſtets 7. und 1. in 5. habe ich ſtets 5. mahl.

XV. Wenn der *Diviſor* dem *Dividendo* gleich iſt, mißt er denſelben mit 1. aus.

Z. E. 4. in 4. habe ich 1. mahl.

XVI.

XVI. Wenn der *Diviſor* gröſſer iſt, als der *Dividendus*, giebt das *Facit* einen Bruch, deſſen Zähler der *Dividendus*, der Nenner aber der *Diviſor* iſt.

Z. E. 3. in 2. kan ich nicht, Ergo kommen zum Facit $\frac{2}{3}$.

XVII. Wenn der *Diviſor* kleiner iſt, als der *Dividendus*, und doch in ſelbigem aufgehet, iſt er nur ein Theil des *Dividendi*.

Z. E. 3. in 12. habe ich juſt 4. mahl, ergo iſt 3. aus 12. nur der vierte Theil.

XVIII. Wenn der *Diviſor* kleiner iſt, als der *Dividendus*, und doch in ſelbigem nicht aufgehet, verhält er ſich gegen denſelben als ein Bruch, deſſen Zähler eben ſolcher *Diviſor*, der Nenner aber der *Dividendus* iſt.

Z. E. 7. in 20. gehet nicht auf, ergo verhält ſich 7. gegen 20. als $\frac{7}{20}$ aus 20.

XIX. Wenn eine Zahl von der andern durch die dritte kan *dividi*ret werden, kan ſie auch von der dritten durch die andere *dividi*ret werden.

Alſo wird 12. von 3. durch 4. und auch von 4. durch 3. dividiret.

XX. Wenn zwo Zahlen mit einander *multiplici*ret werden, *dividi*ren und meſſen ſie auch beyde das kommende *Product* aus.

Z. E. 6 mahl 8. iſt 48. ergo kan ich 48. ſo wohl mit 6. als 8. dividiren, daß es allemahl aufgehet.

XXI. Wenn eine Zahl eine andere *dividi*ret und ausmißt, *dividi*ret und mißt ſie auch alle die aus, die von ſolcher andern *dividi*ret und ausgemeſſen werden.

Z. E. 4. dividiret und mißt 8. aus, 8. aber dividiret und mißt 16. 24. 32. u. ſ. f, aus, ergo dividiret und mißt auch 4. die 16. 24. 32. u. ſ. f. aus.

XXII. Die 1. mißt alle und jede Zahlen aus.

Wie ſolches zu verſtehen, iſt ſchon vorhin bey der Beſchreibung der Ausmeſſung gewieſen worden.

XXIII. Wenn von 3. gegebenen Zahlen die andere und dritte mit einander *multiplici*ret werden, das kommende *Factum* aber mit der erſten *dividi*ret wird, giebt der *Quotus* zu den 3. gegebenen Zahlen die *quartam proportio-*

portionalem, die ſich gegen die andere Zahl verhält, wie die dritte gegen die erſte.

Z. E. von 3. 4. 6. geben 4. und 6. mit einander multiplicirt 24, und dieſe mit 3. diuidiret, 8. als den quartum numerum proportionalem der ſich zu 4. verhält, wie 6. zu 3. worinne denn auch die Regula de Tri directa ſteckt.

XXIV. Wenn von 3. gegebenen Zahlen die erſte und andere mit einander *multiplicirt*, das *Product* aber mit der dritten *diuidirt* wird, giebt das kommende *Facit* den *quartum numerum reciproce proportionalem*, zu dem ſich die andere Zahl verhält, wie die dritte zu der erſten.

Z. E. von 9. 6. 18. geben 9. und 6. multiplicirt 54. und dieſe mit 18. diuidirt geben 3. die ſich zu der 6. verhält, wie 9. zur 18. worinne denn die *Regula de Tri inuerſa* ſteckt.

XXV. Wenn 3. Zahlen gegen einander *arithmetice proportionirt* ſind, machen die erſte und letzte zuſammen noch einmahl ſo viel aus, als die mittelſte.

Z. E. in 2. 3. 4. machen 2. und 4. zuſammen 6. welches noch einmahl ſo viel iſt, als die mittelſte Zahl 3.

XXVI. Wenn 2. Zahlen mit einander *addiret* werden, giebt ihre Helfte den *Numerum medium arithmetice proportionalem* zwiſchen ihnen beyden.

z. E. 4. und 14. iſt 18. halb 18. aber iſt 9. ergo iſt 9. der Numerus medius arithmetice proportionalis zwiſchen 4. und 14.

XXVII. Wenn drey Zahlen auf einander *geometrice proportionales* ſind, ſo iſt das *Quadrat* der mittlern gleich der *Summe*, ſo aus der *Multiplication* der erſten und dritten mit einander entſpringet.

z. E. in 2. 6. 18. macht 2. mahl 18. ſo viel, als 36. und 6. mahl 6. giebt auch 36.

XXVIII. Den *Numerum medium geometrice proportionalem* zwiſchen 2. Zahlen giebt der *Radix quadrata* aus dem *Facto* ſolcher 2. mit einander *multiplicirten* Zahlen.

z. E. 2. mahl 32. geben 64. und von 64. iſt der Radix quadrata 8 welche 8. denn beſagter medius proportionalis iſt.

XXIX. Wenn eine Zahl andere Zahlen *multiplicirt*, ſo ſind die kommenden *Summen* gegen die *multiplicirten* Zahlen gleich *proportionirt*.

z. E. 2. multiplicirt 4. und 8. und giebt dort 8. und hier 16. da ſich denn 4. gegen 8. eben ſo verhält, wie ſich 8. verhält gegen 16.

XXX Wenn 4. Zahlen gegen einander *geometrice directe proportionirt* ſind, geben die erſte und vierdte mit einander *multiplicirt* ſo viel, als die andere und dritte

z. E. in 2. 4. 8. 16. geben 2 mahl 16 mit einander 32. und eben ſo viel geben auch 4. mahl 8. welches denn eine Probe zur Regula de Tri directa giebt.

XXXI. Wenn 4. Zahlen gegen einander *geometrice reciproce proportionirt* ſind, geben die erſte und andere mit einander *multiplicirt* eben ſo viel, als die dritte und vierdte.

z. E. in 4. 6. 8. 3. geben 4. und 6. multiplicirt 24. und eben ſo viel geben auch 8. und 3. und alſo auch eine Probe zur Regula de Tri inverſa.

III.

Aufgaben.

Das I. Capitel.

Vom NVMERIren.

Die 1. Aufgabe.

Eine jede gegebene Zahl nach der gemeinen Art recht auszuſprechen.

z. E. 4 7 8 5 6 7 2 3 4 5 8 0 2 3 4 5 6.

Theile die gegebene Zahl mit Commatibus von der rechten Hand gegen die linke in ihre Periodos ab, alſo:

47, 856, 723, 458, 023, 456.

Fange

Fange alsdenn von der linken Hand an, und ſprich jeden Periodum für ſich aus, und allezeit ſo viel mahl tauſend darzu, als Commata ſind, ohne vor dem letzten Commate ſprich mahl tauſend, ſo lautet die ganze Zahl alſo: Sieben und vierzig tauſend, tauſend, tauſend, tauſend mahl tauſend; acht hundert und ſechs und funfzig tauſend, tauſend, tauſend mahl tauſend; ſieben hundert und drey und zwanzig tauſend, tauſend mahl tauſend; vier hundert und acht und funfzig tauſend mahl tauſend; drey und zwanzig tauſend, vier hundert und ſechs und funfzig.

Item: 200, 000, 340, 000, 039, 700, 003.
Sprich: Zwey hundert tauſend, t. t. t. tauſend mahl tauſend; drey hundert und vierzig t. t. tauſend mahl tauſend; neun und dreyßig tauſend mahl tauſend; ſieben hundert tauſend und drey.

Item: 1, 800, 000, 000, 000, 000, 000, 000.
Sprich: Ein tauſend, t. t. t. t. tauſend mahl tauſend; und acht hundert tauſend, t. t. t. tauſend mahl tauſend.

SCHOLION I.

Andere punctiren auch die Zahlen durch eins, zehen, hundert, tauſend, folgender Geſtalt:

4 3 2 4 1 0 2 3 4 9 8 5 4 3 2.

Sprechen ſie aber ſo dann eben auf die Art aus, wie gewieſen, welches zwar auf eins hinaus kömmt, doch wird erſtere Weiſe faſt mehr beliebet.

SCHOLION II.

Man könte auch die Periodos alſo mit Römiſchen Zahlen bemerken, daß man über den andern Periodum von der rechten gegen die linke eine *I.* über den dritten eine *II.* über den vierten eine *III.* und ſ. f. ſchriebe, ſo ſähe man alſo fort, wie viel mahl tauſend man bey einem ieden Periodo ſprechen müßte; allein es würde ſo dann auch noch deutlicher fallen, wenn man, an ſtatt der Commatum, kleine Striche machte, alſo:

VII.	*VI.*	*V.*	*IV.*	*III.*	*II.*	*I.*	
92	340	567	008	543	000	245	680.

Welches denn auch bey der andern Art angehet, allwo die Römiſchen Zahlen über die Puncte zu ſetzen wären, alſo:

VI. V. IV. III. II I.
3608972532343009898875.

Die 2. Aufgabe.

Eine iede gegebene Zahl nach der beſſern und compendieuſen Art auszuſprechen.

z. E. 7850343056851223456.
Theile die Zahl in ihre Periodos ab, wie vorhin, und bemerke allemahl den dritten, fünften, ſiebenden, und wo deren mehr ſind, immer allemahl einen Periodum um den andern, mit Römiſchen Zahlen nach ihrer ordinairen Folge, alſo:

III. II. I.
7, 850, 343, 056, 851, 223, 456.

oder auch auf folgende Weiſe:

III.		II.		I		
7	850	343	056	851.	223	456.

oder, wo die Art mit den Puncten gefälliger, alſo:

III II I
7850343056851223456.

Da denn I. Millionen, II. Bimillionen, oder *Billionen*, III. Trimillionen, oder *Trillionen*, IV. Quadrimillionen, oder *Quadrillionen*, u. ſ. f. bedeuten, die ganze Zahl aber ſolcher Geſtalt auf einmahl alſo ausgeſprochen wird: Sieben *Trimillionen*, acht hundert und funfzig tauſend, drey hundert und drey und vierzig *Bimillionen*, ſechs und funfzig tauſend, acht hundert und ein und funfzig *Millionen*, zwey hundert und drey und zwanzig tauſend, vier hundert und ſechs und funfzig.

It. IV.		III		II		I		
9	500	000	000	345	000	200	200	000.

Sprich: Neun *Quadrimillionen*, fünf hundert tauſend *Trimillionen*, drey hundert und fünf und vierzig *Bimillionen*, zwey hundert *Millionen*, und zwey mahl hundert tauſend.

Item:

[t. IV		III		II		I		
300	000	000	000	000	000	000	000	000

Sprich: Drey hundert *Quadrimillionen.*

Die 3. Aufgabe.

Eine iede gegebene Zahl auf gemeine Art mit Ziffern recht zu ſchreiben.

Z. E. Fünf tauſend, t. t. t. t. mahl tauſend: ſechs hundert und zwey und achtzig tauſend, t. t. t. mahl tauſend: ſieben hundert und drey und neunzig t. t. t. mahl tauſend: acht hundert und ein und zwanzig t. t. mahl tauſend: neun hundert t. mahl tauſend: ein hundert und drey und dreyſſig tauſend, vier hundert und vier und vierzig:

Schreibe den erſten Periodum, d. i. bis tauſend geſagt wird, mit Ziffern alſo fort aus, iſt hier 5. und ſo vielmahl, als ſo denn in allen tauſend geſprochen wird, ſo viel mache Commata, oder kleine Linien, in der Weite von einander, daß allemahl drey Ziffern bequemlich zwiſchen ſolche hinein können geſchrieben werden, alſo:

5 | | | | | |

So dann gieb acht auf den folgenden Periodum, iſt hier ſechs hundert und zwey und achtzig; und zähle ſo viel Commata, oder Linien von hinten her ab / als Tauſend geſaget wird, vor die letzte ſchreibe ſo dann dieſe neue Zahl, 682. verfahre ſo fort bis zu Ende, und wo zwiſchen einige Linien nichts, oder auch nicht juſt 3. Ziffern kommen, das fülle mit 3. Nullen, oder doch ſo vielen aus, als an 3. Ziffern fehlen, ſo kömmt die ganze Zahl alſo:

5 | 682 | 793 | 821 | 900 | 133 | 444.

Oder aber ſchreibe ieden Periodum mit allen ſeinen tauſenden alſo fort ganz und a part nach alſo:

5000	000	000	000	000	mahl	000.
682	000	000	000	000	mahl	000.
793	000	000	000	mahl	000.	
821	000	000	mahl	000		
900	000	mahl	000.			
133	000.					
444						

Setze ſie alsdenn ſo an, daß die letzten Nullen alle juſt unter einander, und auch ſonſt durchgehends alles übrige komme, folgender maſſen:

5000	000	000	000	000	000.	
682	000	000	000	000	000.	
	793	000	000	000	000.	
		821	000	000	000.	
			900	000	000.	
				133	000.	
					444.	

So geben die unten vorſtehenden Ziffern
5682 793 821 900 133 444 die aufgegebene Zahl.

SCHOLION.

Es iſt zwar dieſe letztere Art weitläufftiger und mühſamer, als die erſte, allein auch um ſo viel weniger Irrthümern unterworffen, wenn die Periodi nicht auf einander folgen, ſondern mit Nullen erſt müſſen zuſammen gehänget werden.

Die 4. Aufgabe.

Eine iede gegebene Zahl nach der beſſern Art recht mit Ziffern zu ſchreiben.

Z. E. Vier und vierzig tauſend, zwey hundert und ſechs und funfzig *Trimillionen*, neun hundert und neun und dreyßig tauſend, vier hundert und achtzig *Bimillionen*, zwey hundert und ſechs und zwanzig tauſend, ein hundert und eilf *Millionen*, acht hundert und acht und ſechzig tauſend, drey hundert und zwölfe.

Schreibe die Zahlen nach, wie ſie vorgeſagt werden, weil du aber nicht weißt, ob ſie auch in einer ungetrennten Ordnung folgen werden, ſo mache allemahl, wenn tauſend, und Million, Billion, &c. geſagt wird, alſo fort einen Strich, oder Comma hinter ſolche, und ſetze über letztere auch zugleich die Signatur der *Millionen*, *Billionen*, *Trillionen*, u. ſ. f. und wo denn auch hier leere Stellen zwiſchen den Stricheln bleiben, die fülle ebener maſſen mit Nullen aus, ſo kömmt dein gegebenes Exempel in Ziffern alſo zu ſtehen:

	III.		II.		I.		
44	256	939	480	226	111	868	312.

Item: Achtzig tauſend *Bimillionen*, zwölf tauſend und zwey und zwanzig.

	II.		
Schreibe nach: 80		12	022

Weil denn aber die Zahl nach ihren Periodis hier nicht zuſammen hängt, ſo ſupplire ſie mit Nullen, alſo:

	II.		I.		
80	000	000	000	012	022

Item: fünf *Quadrillionen*,

IV	
Schreibe 5	und ſupplire hernach die Zahl folgender maſſen:

IV		III.		II		I		
5	000	000	000	000	000	000	000	000

Wiewohl, wenn es ſonſt der Gebrauch litte, es auch alſofort bey erſter Expreſſion mit $\overset{IV}{5}$. bleiben könnte, nur müßte man wiſſen, daß es keine Zahl aus der Decimal- oder Sexagenal-Rechnung ſey.

(Wenn man den einzelnen Einheiten eine feſte Stelle giebt, oder einen Abſchnitt für ſie macht, und von denſelben an die Ordnungen und Claſſen rückwärts von der Linken gegen die Rechte fortſetzt, ſo bekömmt man eine ſehr bequeme Art, die ſogenannten zehntheiligen Brüche, d. i ſolcher, deren Nenner 10, 100, 1000, oder eine jede Einheit

Digitized by Google

von einer höhern Ordnung ſind, zu bezeichnen, die völlig aus den Geſetzen flieſſet, nach welchen die ganzen Zahlen bezeichnet werden. Denn ſo wie z. E. bey der Zahl 637. die Einheiten, welche die Ziffer 6. ausdrückt, Tauſende, und folglich zehn mahl gröſſer, als die Einheiten der 3, und dieſer ihre wiederum zehen mahl gröſſer als bey der 7. ſind: ſo folgt, daß wenn die Ordnung der letzten Ziffer, welche einfache Einheiten bedeutet, unveränderlich bleibt, und man noch eine Ziffer zur Rechten, z. E. 9. hinzu ſetzet, dieſe nichts anders als zehentheile der Einheit, oder $\frac{9}{10}$ und wenn noch eine Ziffer daran geſetzet wird, als 4. dieſe hunderttheile, und beyde zuſammen $\frac{94}{100}$ bedeuten müſſen. Der Ort der einzelnen Einheiten wird meiſtens durch ein (,) zuweilen auch wohl durch einen (.) bemerkt: z. E. die Ziffern 526, 437. bedeuten 526. Ganze, und $\frac{437}{1000}$ ſind gar keine einzelne Ganze vorhanden, ſo wird die Stelle durch ein (0) erſetzt, z. E. 0, 624. und ſo mit ieder Ordnung hinter dem Zeichen, als: 0, 024)

Das II. Capitel.

Vom ADDIren.

Die I. Aufgabe.

Zwo, oder mehr Zahlen zu addiren, die in den Summen ihrer Graduum nicht über 9. ſteigen.

Z. E. 432132142 und 123241232.

Setze die Zahlen von der rechten Hand gegen die linke gerade unter einander, daß Ziffer unter Ziffer komme, alſo:

4	3	2	1	3	2	1	4	2
1	2	3	2	4	1	2	3	2

Ziehe ſodann eine Linie unten vor, und fange von der rechten

rechten gegen die linke an die über einander ſtehenden Zahlen zu ſummiren, alſo: 2 und 2 iſt 4. ſolche 4. ſetze unter die 2. unter die Linie. Sprich ferner: 3 und 4 iſt 7. dieſe 7. ſetze auch unter die Linie, daß ſie unter die 3. zu ſtehen komme; verfahre ſolcher Geſtalt weiter, ſo kömmt das ganze Exempel alſo:

```
4 3 2 1 3 2 1 4 2
1 2 3 2 4 1 2 3 2
-----------------
5 5 5 3 7 3 3 7 4
```

SCHOLION I.

In dieſem und dergleichen Exempeln verſchlägt es nichts, ob man von der rechten gegen die linke, oder von der linken gegen die rechte Hand operire: allein in andern Exempeln, da die Summen über 9. ſteigen, gehet zwar letztere Art wohl auch an, iſt aber mehr eine Curioſität, als füglich practicable Sache. z. E. wenn addiret werden ſollen

385976 : 439421 : 987543

ſo kömmt das Exempel mit ſeiner Operation alſo:

```
    3 8 5 9 7 6
    4 3 9 4 2 1
    9 8 7 5 4 3
---------------
  1 6 . . . . .
  . 1 9 . . . .
  . . 2 1 . . .
  . . . 1 8 . .
  . . . . 1 3 .
  . . . . . 1 0
---------------
  1 7 . . . . .
    1 1 2 9 4 0
---------------
  1 8 1 2 9 4 0
```

Oder auch etwas kürzer folgender maſſen:

	3	8	5	9	7	6
	4	3	9	4	2	1
	9	8	7	5	4	3
1	6	9	1	8	3	0
	1	2	1	1	1	
1	7	1	2	9	4	0
	1					
1	8	1	2	9	4	0

SCHOLION II.

Das Anſetzen der Ziffern in gerader Linie unter einander iſt bey der wirklichen Praxi eben nicht nöthig, ſondern man kan die Zahlen auch gar füglich addiren, ſie mögen ſtehen, wie und wo ſie wollen, wenn man nur erſt allemahl die letzten Ziffern derſelben, ſo dann die penultimas, ferner die antepenultimas u. ſ. w. zuſammen ſummiret, wobey man denn alle addirte Ziffern zugleich durchſtreichen, hingegen aber das Facit auch hinſetzen kan, wo man will, nur daß man es von hinten anſetze oder ſchreibe. z. E.

~~35425~~ : ~~68432~~ : ~~23612~~

Fac. 127469.

SCHOLION III.

Will man überhaupt andeuten, daß drey, vier und mehrere Zahlen ſummiret werden ſollen, ſo verbindet man ſolche durch das Zeichen (+) z. E 6, 7, 5, ſollen addiret werden, ſo ſchreibt man 6 + 7 + 5 Da nun ferner dieſes zuſammen 18 macht, und das Zeichen der Gleichheit zween = ſind, ſo heißt der ganze Ausdruck: $6 + 7 + 5 = 18$.

Die

Die 2. Aufgabe.

Zwo, oder mehr Zahlen zu addiren, ſo in den Summen ihrer Graduum über 9. ſteigen.

z. E. 459879: 568956: 345123: 579545

Setze die Zahlen an, wie vorhin, ſo kommen ſie alſo zu ſtehen:

4	5	9	8	7	9
5	6	8	9	5	6
3	4	5	1	2	3
5	7	9	5	4	5

Ziehe eine Linie darunter, und ſprich: 5. und 3. iſt 8. und 6. iſt 14, und 9. iſt 23, ſetze die 3. unter die Linie, die 2. aber rechne zu folgender Reihe Zahlen, und ſprich 2. und 4. iſt 6, und 2. iſt 8, und 5. iſt 13, und 7. iſt 20. ſchreib die Null unter die Linie, die 2. bringe wieder zu folgender Reihe; verfahre auf ſolche Art bis zu Ende, ſo kömmt das Exempel alſo:

	4	5	9	8	7	9
	5	6	8	9	5	6
	3	4	5	1	2	3
	5	7	9	5	4	5
1	9	5	3	5	0	3

SCHOLION I.

Wenn die Summe eines Gradus über 99. und alſo auf 3 Ziffern, z. E. 126. ſtiege, ſo ſetzet man dennoch nur die letzte Zahl, als die 6. unter die Linie, die 12. aber bringet man mit zu folgendem Gradu, z. E.

		8	5	9	4	2	4
		9	9	9	9	9	9
		9	8	7	6	9	9
		5	8	9	7	6	9
		8	6	0	9	9	8
		4	3	2	9	8	9
		9	8	7	6	7	9
		7	8	9	4	8	9
		8	8	7	6	5	8
		5	3	4	1	9	9
		8	8	8	8	8	8
		9	1	9	0	9	9
		8	5	4	8	5	9
		2	4	5	7	9	8
		9	9	9	9	9	9
1	1	8	3	8	5	4	6

SCHO-

SCHOLION II.

Wenn die Reihen in einem Exempel allzuhoch ſteigen, daß ſie ſich nicht bequemlich auf einmahl addiren laſſen, kan man ſie etliche mahl mit Linien, nach Gutdünken unterſcheiden, ſodann was zwiſchen zwo Linien inne ſtehet, beſonders addiren, und letztlich die Summen wieder zuſammen in eine bringen, z. E.

4	8	5				
6	8	8				
7	8	4				
2	1	2				
3	4	2				
5	2	1	2	5	1	1
2	2	0	〃	〃	〃	〃
4	1	2	〃	〃	〃	〃
3	4	5	〃	〃	〃	〃
8	7	8	〃	〃	〃	〃
9	1	2	〃	〃	〃	〃
3	2	1	3	2	8	8
1	0	0	〃	〃	〃	〃
2	1	3	〃	〃	〃	〃
4	5	0	〃	〃	〃	〃
2	1	3	〃	〃	〃	〃
4	2	1	1	2	9	7
3	2	1	〃	〃	〃	〃
4	1	3	〃	〃	〃	〃
5	0	7	〃	〃	〃	〃
8	0	9	〃	〃	〃	〃
			2	4	7	1
			9	5	6	7

Die

Die 3. Aufgabe.

Zwo, oder mehr Zahlen zu addiren, ſo nicht aus gleich viel Ziffern beſtehen.

Z. E. 543205043256: 582320053: 12300230: 2300112: 945000: 23456.

Setze Ziffer unter Ziffer von der rechten Hand gegen die linke, ſo kömmt das Exempel alſo zu ſtehen:

5	4	3	2	0	5	0	4	3	2	5	6
.	.	.	5	8	2	3	2	0	0	5	3
.	.	.	.	1	2	3	0	0	2	3	0
.	.	.	.	.	2	3	0	0	1	1	2
.	.	.	.	.	.	9	4	5	0	0	0
.	.	.	.	.	.	.	2	3	4	5	6
5	4	3	8	0	2	9	3	2	1	0	7

SCHOLION.

Die Nullen übergehet man in den Numeris addendis, wo ſie aber einen ganzen Gradum ausmachen, und kein Numerus ſignificans darzu kömmt, ſetzet man auch eine Null ins Facit unter die Linie.

(So wie man bey Summirung ganzer Zahlen allezeit darauf zu ſehen hat, daß Einheiten von einerley Ordnung unter einander zu ſtehen kommen; eben ſo muß dieſes auch bey zehntheiligen Brüchen in Acht genommen werden. Es fällt alſo ſogleich in die Augen, daß, wenn die Zahlen 3624, 035: 243, 78: 6402, 003. zu ſummiren gegeben ſind, ſie ſo ſtehen müſſen:

		3	6	2	4,	0	3	5
			2	4	3,	7	8	
		6	4	0	2,	0	0	3	und daß die
Summe ſey:	1	0	2	6	9,	8	1	8	)

Die

Die 4. Aufgabe.

Die Probe auf ein iedes addirtes Exempel als das in letzt vorhergehender Aufgabe, zu machen.

Subtrahire den letzten Numerum addendum 23456. von dem Facit, bleiben 543802908651. von dieſem Reſiduo ziehe ab den Numerum penultimum, nehmlich 945000, bleiben 543801963651. von dieſem ziehe wieder ab den Numerum antepenultimum 2300112, bleiben 543799663539. Ziehe hiervon den vierten Numerum von unten hinauf ab, nehmlich 12300230, bleiben 543787363309. ziehe letztlich hiervon auch noch die fünfte Zahl von unten herauf, nehmlich 582320053. ab, ſo bleiben 543205043256. als die erſte Zahl, welche denn anzeiget, daß das Exempel richtig ſey, und ſtehet die Probe alſo:

543802932107	Facit.
23456	Numerus ultimus.
543802908651	
945000	Numerus penultimus.
543801963651	
2300112	Num. antepenultimus.
543799663539	
12300230	Numerus quartus.
543787363309	
582320053	Numerus quintus.
543205043256	Num. ſextus, vel primus.

SCHOLION I.

Hat man das gemachte Exempel noch vor ſich, iſt es nicht nöthig, die Numeros ſubtrahendos erſt unter zu ſetzen, ſondern man richtet die Probe alſo fort auf dieſe Art ein:

Exem-

Exemplum,	5	4	3	2	0	5	0	4	3	2	5	6
	-	-	-	5	8	2	3	2	0	0	5	3
	-	-	-	-	1	2	3	0	0	2	3	0
	-	-	-	-	-	2	3	0	0	1	1	2
	-	-	-	-	-	-	9	4	5	0	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	2	3	4	5	6
Facit.	5	4	3	8	0	2	9	3	2	1	0	7
Proba.	5	4	3	8	0	2	9	0	8	6	5	1
	5	4	3	8	0	1	9	6	3	6	5	1
	5	4	3	7	9	9	6	6	3	5	3	9
	5	4	3	7	8	7	3	6	3	3	0	9
	5	4	3	2	0	5	0	4	3	2	5	6

SCHOLION II.

Man kan bey Machung der Probe auch nur eine Zahl der Addendorum von dem Facit abziehen, ſo dann die übrigen Addendos wieder addiren, und wenn deren Summa mit dem Reſte des Facits, von dem der eine Addendus abgezogen worden, übereinkömmt, ſo iſt das Exempel auch recht gemacht.

SCHOLION III.

Indeſſen können alle Proben richtig, und doch das Exempel falſch ſeyn; iedoch die durch ſtetes Wegwerffen der 9. mehr und leichter, als die durch andere Species. Alſo wenn man z. E. addiren ſolte 49875989. und 54844129. und machte es alſo:

4	9	8	7	5	9	8	9		6
5	4	8	4	4	1	2	9		X
9	4	8	1	0	2	0	9		6

So wird es nach der Probe durch Wegwerffung der 9. den-

noch

noch richtig ſeyn, ſo falſch es auch addiret iſt, und dergleichen kan ſich denn auch in der andern Art der Probe ereignen. Sicherer iſt es dannenhero, wenn entweder ein Exempel ihrer mehrere, oder auch einer zu unterſchiedenen mahlen, und zwar bald von unten hinauf, bald von oben herunter machet, und ſodann ſiehet, ob das Facit einmahl, wie das andere heraus komme.

Das III. Capitel.

Vom SVBTRAHIren.

Die 1. Aufgabe.

Zwo Zahlen von einander zu ſubtrahiren, da die untere durchgehends kleiner iſt, als die obere.

Z. E. 3423472. von 5974598.

Setze die erſtere Zahl unter die andere, alſo, daß die 2. unter die 8. die 7. unter die 9. und alſo ferner Ziffer unter Ziffer komme, ziehe eine Linie unten vor, operire von der rechten Hand gegen die linke, und ſprich 2. von 8. bleibet 6. ſtreich indem die 2. und 8. aus, und ſetze die 6. unter die Linie: Sprich ferner: 7. von 9. bleiben 2. ſtreich die 7. und 9. wiederum aus, und ſetze die 2. unter die Linie; ziehe auf ſolche Art allemahl die untere Zahl von der obern ab, was übrig bleibet, ſetze unter die Linie, ſo kömmt das Exempel alſo zu ſtehen:

$$\begin{array}{r} 5974598 \\ 3423472 \\ \hline 2551126 \end{array}$$

SCHOLION I.

Auch hier mögen im Ernſte die Zahlen ſtehen, wo und wie ſie wollen, ſo kan man ſie dennoch gar wohl von einander

ander abziehen, nur daß man allemahl die letzte Ziffer von der letzten, die penultimam von der penultima u. ſ. f. ſubtrahire, darbey denn die gehabten Ziffern allemahl mit ausſtreiche, hingegen aber auch das Facit wieder hinſetze, wo man wolle, nur daß man es auch von hinten her ſchreibe, wie man in der Subtraction verfähret.

SCHOLION II.

Wer gar was beſonders haben will, kan auch von vorn her ſubtrahiren, wird aber darbey keinen Vortheil haben, wie folgendes Exempel giebet:

```
6 9 8 6 4
4 9 9 7 8
---------
2 0 9 9 7
1 9 8 8
```

Wo denn die unter der Linie unausgeſtrichene Ziffern das Reſiduum ſind, nehmlich 19887.

SCHOLION III.

Die Mathematici ſetzen zwiſchen die 2 Zahlen, ſo von einander abgezogen werden ſollen, eine, ſo minus oder weniger bedeutet, und zwiſchen ſie und das Reſiduum wieder =, alſo 6 — 2 = 4. das iſt 6 weniger 2 iſt gleich 4. wobey aber der Subtrahendus allemahl nach dem Minuendo ſtehen muß.

Die 2. Aufgabe.

Zwo Zahlen von einander zu ſubtrahiren, da die untere in manchen Stellen gröſſer iſt, als die obere.

Z. E. 6549248I. von 94387462.

Setze die Zahlen wieder an, wie vorhin, ziehe eine Linie darunter, ſage: 1. von 2. bleibt 1. Setze ſolche 1. unter die Linie. Sage ferner: 8. von 6. kan ich nicht, borge alſo 1. von

der folgenden 4. und ſetze ſolche 1. in Gedanken vor die 6. ſiehe ſodann ſolche an als 16. und ſprich nun: 8. von 16. bleibet 8. Setze dieſe 8. auch unter die Linie. Gehe weiter fort, und ſprich 4. von 3. (denn hiervor iſt die obere 4. anzuſehen, weil 1. von ihr geborget worden) kan ich wiederum nicht, borge daher wieder 1. von der 7. kommen 13. und ſage nun: 4. von 13. bleibt 9. Verfahre ſolcher Geſtalt ferner, ſo kömmt das Exempel alſo:

9	4	3	8	7	4	6	2
6	5	4	9	2	4	8	1
2	8	8	9	4	9	8	1

Die 3. Aufgabe.

Zwo Zahlen von einander zu ſubtrahiren, da die untere Nullen mit unter hat.

Z. E. 340006000840004. von 565673294562345. Verfahre in der Operation, wie vorhin, nur wo unten die Nullen kommen, da ſetze die Ziffern, die über ſolchen in der obern Zahl ſtehen, unter die Linie, wie ſie ſeyn, es wäre denn, daß etwas von ihnen geborget worden, auf welchen Fall ſie um 1. müßten verringert werden, alſo:

5	6	5	6	7	3	2	9	4	5	6	2	3	4	5
3	4	0	0	0	6	0	0	0	8	4	0	0	0	4
2	2	5	6	6	7	2	9	3	7	2	2	3	4	1

Die 4. Aufgabe.

Zwo Zahlen von einander zu ſubtrahiren, da in der obern Nullen mit unter kommen.

Z. E. 123456788. von 900098099.

Verfahre wiederum mit der Anſetzung, Unterziehung der Linie, und andern, wie zuvor; wo aber in der obern Zahl einzelne Nullen mit vorkommen, da ſiehe ſie an, als 10. und die

die folgende Zahl, als um 1. geringer: folgen aber der Nullen mehr auf einander, ſo iſt die erſte darvon ebenfalls als eine 10. die folgenden aber ſind als 9. und der erſte Numerus ſignificans nach ihnen wiederum um 1. geringer anzuſehen, alſo:

```
9 0 0 0 9 8 0 9 9
1 2 3 4 5 6 7 8 8
-----------------
7 7 6 6 4 1 3 1 1
```

Item:

```
3 4 0 0 0 5 4 0 2 3 0 0 2 8
2 3 9 8 7 5 4 3 2 0 2 3 4 5
---------------------------
1 0 0 1 2 9 9 7 0 2 7 6 8 3
```

Die 5. Aufgabe.

Zwo Zahlen von einander zu ſubtrahiren, da die untere nicht aus ſo viel Ziffern beſtehet, als die obere.

Z. E. 650678. von 289462945.

Setze die Ziffern an von der rechten Hand gegen die linke, ſo weit ſie reichen, ſubtrahire, wie gewöhnlich; wo aber die obern über die untern hinaus reichen, ſo ſetze ſie unter die Linie, wie ſie oben ſtehen, es wäre denn, daß von ſolchen etwas entlehnet worden, auf welchen Fall ſie wiederum um 1. müßten verringert werden, alſo:

```
2 8 9 4 6 2 9 4 5
      6 5 0 6 7 8
-----------------
2 8 8 8 1 2 2 6 7
```

SCHOLION.

Wo Null unter Null kömmt, und von der obern nichts iſt entlehnet worden, kömmt unter die Linie auch eine Null; iſt aber von der obern etwas entlehnet worden, ſo iſt ſolche als eine 9. anzuſehen, und wo eine Null darunter ſtehet,

auch als eine 9. unter die Linie zu ſetzen, die folgende o
Zahl aber nach der Null um 1 zu verringern, z. E.

4	5	0	0	0	3	6	9	0
2	0	0	0	0	4	3	4	0
2	4	9	9	9	9	3	5	0

(Die 6. Aufgabe.

Zwo Zahlen mit zehntheiligen Brüchen v einander abzuziehen.

Es ſeyen dieſelben 6378, 423. und 347, 021. ſo ſe man, wie beym addiren, Einheiten von einerley Ordnu unter einander, als:

	6378, 423
	347, 021
Reſt:	6031, 402)

Die 7. Aufgabe.

Die Probe auf ein ſubtrahirtes Exempel als das letzt vorhergehende, zu machen.

Addire das Reſiduum, hier 249999350. mit dem Sub trahendo, hier 200004340. kömmt alsdenn in der Summ die erſtere Zahl, oder das Integrum, hier 450003690. wie der heraus, ſo iſt recht operiret worden, und ſtehet das Exempel mit ſamt der Probe alſo:

4	5	0	0	0	3	6	9	0
2	0	0	0	0	4	3	4	0
2	4	9	9	9	9	3	5	0
4	5	0	0	0	3	6	9	0

Das IV. Capitel.

Vom MVLTIPLICIren.

Die 1. Aufgabe.

Zwo Zahlen mit einander zu multipliciren, davon der Multiplicans nur aus einer Ziffer beſtehet.

Z. E. 689548794 mit 5.

Setze den Multiplicantem 5. unter die letzte Zahl des Multiplicandi, nehmlich die 4. ziehe eine Linie darunter, und ſprich 5. mahl 4. oder, welches nach der XIII. Regul einerley iſt, 4. mahl 5. iſt 20. Setze die Null, als die letzte Zahl, unter die Linie, und behalt die 2. im Sinne. Sage ferner 5. mahl 9. iſt 45. und die vorigen im Sinne behaltene 2. darzu, iſt 47. ſchreibe die 7. wiederum unter die Linie, und behalte die 4. im Sinne; verfahre alſo bis zu Ende, ſo ſteht das Exempel folgender Geſtalt:

	6	8	9	5	4	8	7	9	4
									5
3	4	4	7	7	4	3	9	7	0

(Anmerkung. Wenn ich bey dieſem Exempel den Ort der einzelen Einheiten bey der 1. feſtſetze, ſo wird die Zahl hundert mahl kleiner, und man ſchreibt ſie ſo: 6895487, 94; das Product wird folglich auch 100. mahl kleiner, als das vorhergehende. Setzte man den Ort der Einheiten vor dem Multiplicando 5, nach der Linken zu feſt, z. E. 0, 5. ſo würde dieſer auch 10 mahl kleiner, und alſo das Product noch 10. mahl, d. i. 1000. mahl kleiner, als das obige mit lauter ganzen Zahlen werden. Hieraus läßt ſich ganz leicht die allgemeine Regel ziehen, daß man Zahlen mit zehntheiligen Brüchen wie die ganzen multiplicirt, bey dem facto aber von der rechten nach der linken ſo viel Stellen abſchneidet, als Multiplicandus und Multiplicans zuſammen genommen, hinter den einzelnen Einheiten haben.)

SCHOLION I.

Weil ſich das gemeine Multipliciren, ohne das Ein ma[l] eins inne zu haben, nicht wohl verrichten läßt, iſt ſolche vorher accurat zu lernen, oder doch dergleichen Tabelle, al[s] nachgeſetzte, mit darbey zu haben:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
	3	9	12	15	18	21	24	27	30
		4	16	20	24	28	32	36	40
			5	25	30	35	40	45	50
				6	36	42	48	54	60
					7	49	56	63	70
						8	64	72	80
							9	81	90
								10	100

Denn will man wiſſen, wie viel z. E. 6. mahl 8. machen, ſo darf man nur die erſte Zahl 6. vorn herunter, die andere 8. aber oben quer über ſuchen, und mit ihnen in einen Winkel zuſammen lauffen, ſo wird ſich in demſelben die Zahl finden, welche beyde mit einander multipliciret geben, nemlich 48.

SCHOLION II.

Daß es eben auch kein eſſential Stücke des Multiplicirens ſey, die in der Multiplication kommenden Zahlen juſt unter einander, und auch noch darzu immer von der Rechten

gegen

gen die Linke einwärts zu rücken, erhellet daher, daß man das Product richtig heraus bringen kan, man ſetze iede Zahl hin, wo man wolle, wenn man nur ſodann im Addiren allemahl von der erſten Zahl erſt die letzte Ziffer ins Product ſetzet, ſodann von der erſten Zahl die penultimam, und von der andern Zahl die ultimam addiret, und in das Product ſetzet, ferner von der erſten Zahl die antepenultimam, von der andern die penultimam, und von der dritten die ultimam nimmt, u. ſ. f. die gehabten Zahlen aber allemahl ausſtreichet, welches dann in würcklicher Praxi einen ziemlichen Vortheil giebet.

SCHOLION III.

Einer, der weder das Ein mahl eins kan, noch bey ſich hat, oder auch ſonſt einen gar guten Vortheil im Multipliciren brauchen will, kan auch die gröſten Exempel durch bloſſes Addiren, wie folgendes machen:

4623562 mit 3 6 9 4, als woher

3	3	1
3	3	3
	3	

durch bloſſe Addition der Zahlen kommen A. 4623562; 13870686: B. 13870686: 13870686: 13870686: C. 13870686: 13870686: D. 13870686, welche in der Ordnung, wie ſie hier ſtehen, iedoch nach *Scholio II.* ſummirt, das richtige Product 27079438028. geben. Wobey denn als ein neuer Vortheil zu behalten, daß wenn in einem Multiplicatore 2. 3. 4. und auch 4. 6. 8. kommen, man für dieſe nur ſofort jener Duplum, für jene aber dieſer Hälfte in die kommenden Summen ſetzen dürfe.

(Das in dieſem Scholio gegebene Exempel, wird nach folgender Ordnung hingeſchrieben werden müſſen:

Exemp.

				4	6	2	3	5	6	2	A
			1	3	8	7	0	6	8	6	
		1	3	8	7	0	6	8	6	.	
		1	3	8	7	0	6	8	6	.	B
		1	3	8	7	0	6	8	6	.	
	1	3	8	7	0	6	8	6	.	.	C
	1	3	8	7	0	6	8	6	.	.	
1	3	8	7	0	6	8	6	.	.	.	D
2	7	0	7'	9	4	3	8	0	2	8	)

SCHOLION IV.

Leichter und beſſer aber kan man doch auch die größten Exempel ohne Ein mahl eins durch die Bacillos Neperianos multipliciren, wovon die Neben-Uebungen zur Arithmetic *Part. IV.* Aufg. *I.* ſattſam Unterricht geben.

SCHOLION V.

Die Mathematici ſetzen zwiſchen den Multiplicandum und Multiplicatorem einen (.), oder (⨯), ſo *multipliciret* mit heiſſet, zwiſchen das Product aber das Zeichen der Gleichheit =, alſo: 24. 8; oder (24 ⨯ 8) = 192, das iſt 24 *multiplicirt* mit 8, iſt gleich, oder giebt 192.

Die 2. Aufgabe.

Zwo Zahlen mit einander zu multipliciren, da der Multiplicans aus mehr, als einer Ziffer beſtehet.

Z. E. 8459434 mit 234.
Setze von der rechten gegen die linke Hand Ziffer unter Ziffer, operire erſtlich mit der 4. wie im vorigen Exempel mit der 5. geſchehen. Sodenn nimm die 3. multiplicire damit auch den ganzen Multiplicandum durch; die erſte kommende

nende Zahl aber darvon, nemlich 2. rücke um eine Stuffe weiter von der rechten Hand gegen die linke hinein, daß ſie unter den Multiplicantem 3. zu ſtehen komme. Drittens operire auch alſo mit der 2. durch, ſetze die erſte kommende Zahl 8. wieder um eine Stelle nach der linken Hand hineinwärts unter den Multiplicantem 2. Addire alle 3. gekommene Zahlen zuſammen, ſo kömmt das Facit und ganze Exempel alſo zu ſtehen:

			8	4	5	9	4	3	4
							2	3	4
		3	3	8	3	7	7	3	6
	2	5	3	7	8	3	0	2	
1	6	9	1	8	8	6	8		
1	9	7	9	5	0	7	5	5	6

(Hat man anſtatt lauter Ganzen in obigen Exempel, 845, 9434. mit 0, 234. zu multipliciren, ſo iſt das Verfahren wie das vorige, nur daß beym Producte von der Rechten nach der Linken 7. Stellen hinter dem Orte der Einheiten zu ſtehn kommen, nämlich 197, 9507556. das heißt 197 Ganze und $\frac{9507556}{10000000}$.)

Die 3. Aufgabe.

Zwo Zahlen mit einander zu multipliciren, da der Multiplicans am Ende Nullen hat.

Z. E. 36482432. mit 486000.

Setze die Zahlen alſo an, daß die 6. als der erſte Numerus ſignificans nach den Nullen im Multiplicante, unter die letzte Zahl des Multiplicandi, nemlich die 2. komme, operire ſodenn, ohne einiges Abſehen auf die Nullen, wie ſonſt, hänge ſie aber letztlich an das Product mit an, ſo kömmt das Exempel alſo:

```
      3 6 4 8 2 4 3 2
              4 8 6 0 0 0
  -----------------------
    2 1 8 8 9 4 5 9 2
  2 9 1 8 5 9 4 5 6
1 4 5 9 2 9 7 2 8
-------------------------
1 7 7 3 0 4 6 1 9 5 2 0 0 0
```

(Bey Decimalbrüchen verſtehet ſichs von ſelbſt, daß das Product ſo viel Nullen wiederum verliert, als der Multiplicandus Stellen hinter der Unität hat.)

Die 4. Aufgabe.

Zwo Zahlen mit einander zu multipliciren, da der Multiplicandus am Ende Nullen hat.

Z. E. 4560000. mit 231.
Setze die letzte Zahl des Multiplicantis 1. unter den letzten Numerum ſignificantem des Multiplicandi 6. operire, wie gewöhnlich, ohne wiederum auf die Nullen zu ſehen, hänge jedoch ſolche zuletzt auch wieder mit an das Product an, ſo hat es mit dem Exempel ſeine Richtigkeit, alſo:

```
    4 5 6 0 0 0 0
    2 3 1
  ---------------
    4 5 6
  1 3 6 8
  9 1 2
-----------------
1 0 5 3 3 6 0 0 0 0
```

Die 5. Aufgabe.

Zwo Zahlen mit einander zu multipliciren, da ſo wohl der Multiplicans, als Multiplicandus am Ende Nullen haben.

Z. E. 460000. mit 24000.

Multi-

Multiplicire die Numeros ſignificantes 46. und 24. mit einander, als ob keine Nullen darbey wären, zu dem Producto aber ſetze ſo viel Nullen, als ihrer insgeſammt ſeyn, nemlich hier 7. darzu, ſo kömmt das Exempel alſo:

```
      4 6 0 0 0 0
      2 4       0 0 0
    ---------------------
    1 8 4
    9 2
    ---------------------
  1 1 0 4 0 0 0 0 0 0 0
```

Die 6. Aufgabe.

Zwo Zahlen mit einander zu multipliciren, da der multiplicans in der Mitten Nullen mit unter hat.

z. E. 3249432. mit 2003.

Setze das Exempel an, wie gewöhnlich, operire auch mit der 3. gewöhnlicher maſſen, allein die Nullen laß ſodann weg, und fange mit der 2. wieder an, alſo, daß die erſte Ziffer von der durch ſie kommenden Zahl, auch unter ſie geſetzet werde, addire wie ſonſt, ſo kommt das Exempel alſo:

```
        3 2 4 9 4 3 2
              2 0 0 3
  -------------------
        9 7 4 8 2 9 6
  6 4 9 8 8 6 4
  -------------------
6 5 0 8 6 1 2 2 9 6
```

Die 7. Aufgabe.

Zwo Zahlen mit einander zu multipliciren, da auch im Multiplicando Nullen mit vorkommen.

Z. E. 20000030004. mit 123.

Hier müſſen die Nullen alle in der Operation mit ausgeſchrieben werden, es ſey denn, daß von der vorhergehenden Zahl

etwas im Sinne wäre behalten worden, welches ſodenn an der erſt darauf folgenden Null ihre Stelle zu ſetzen, auf dieſe Weiſe:

```
      2  0  0  0  0  0  3  0  0  0  4
                                1  2  3
   ------------------------------------
      6  0  0  0  0  0  9  0  0  1  2
   4  0  0  0  0  0  6  0  0  0  8
2  0  0  0  0  0  3  0  0  0  4
---------------------------------------
2  4  6  0  0  0  3  6  9  0  4  9  2
```

(Wenn bey zehntheiligen Brüchen in einer oder mehreren Ordnungen von Theilen keine Nennziffer vorhanden, ſo werden die Stellen eben ſo, wie bey ganzen Zahlen mit 0 0. erſetzt, und es gehet beym Multipliciren ebenfalls nach den vorigen Regeln. Wenn bey dieſem Exempel zehntheilige Brüche wären, als, anſtatt der obigen Ganzen: 20000030,004. mit 1,23; ſo hieſſe das Product: 24600036,90492.)

SCHOLION I.

Es iſt allerdings etwas mögliches und leichtes, zwo Zahlen mit einander zu multipliciren, ohne daß man etwas darbey im Sinne behalten dürfe, dennoch aber iſt es auch allerdings mehr ein diſpendium als compendium in der Praxi. Denn wenn z. E. 4532987. mit 23. ſollte auf dieſe Art multipliciret werden, käme das Exempel alſo:

```
       4  5  3  2  9  8  7
                     2  3
   -----------------------
       .  .  .  .  .  2  1
       .  .  .  .  2  4
       .  .  .  2  7 (4
       1  5  9  6 (1
    1  2  .  . (1  6
       .  . (1  8
   (1  0  6  4
   (8
   -----------------------
 1  0  4  2  5  8  7  0  1
```

SCHOLION II.

Mehrern Vortheil hat die Art, wenn man den Multiplicantem zerfället, z. E. 24. in 3. und 8. weil 3 mahl 8. auch 24. machen, u. ſ. f. und ſodenn mit der 3. und 8. beſonders operiret, weil man dadurch nicht nur oft des beſondern Anſetzens, ſondern auch der Addition im Multipliciren entübriget ſeyn kan. z. E. ich will wiſſen, wie viel 56728. Rthlr. Pfennige machen, ſo multiplicire ich erſtlich dieſe Summe mit 3. und 8. damit ich die Groſchen bekomme, und dieſe mit 3. und 4. damit ich Pfennige heraus bringe, alſo:

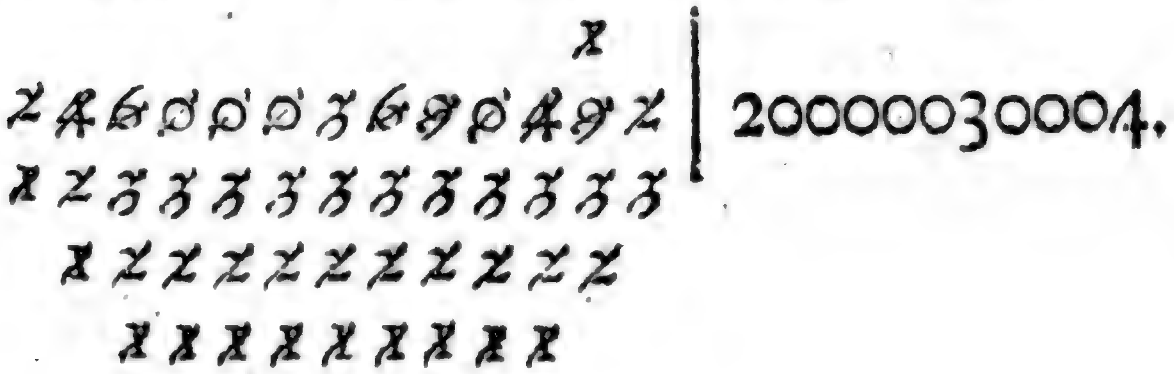
56728
——— (3
170184
——— (8
1361472 Groſchen.
——— (3
4084416
——— (4
16337664 Pfennige.

Und dieſe Art läſſet ſich denn inſonderheit gar füglich in der Regula de Tri mit Thalern, Groſchen, Pfennigen, Pfunden u. d. g. practiciren.

Die 8. Aufgabe.

Die Probe auf ein iedes multiplicirtes Exempel, als das erſte in vorhergehender Aufgabe zu machen.

Dividire das Product mit dem Multiplicante, ſo muß der Multiplicandus wiederum heraus kommen, alſo:



Oder

Oder dividire das Product mit dem Multiplicando, ſo muß der Multiplicans wiederum heraus kommen, folgender maſſen:

```
            1 |
2460003690492 | 123
2000003000444 |
  20000030000
    200000300
```

Das V. Capitel.

Vom DIVIDIren.

Die 1. Aufgabe.

Zwo Zahlen mit einander zu dividiren, da eine aus ſo viel Ziffern beſtehet, als die andere.

Z. E. 768948 mit 232542.

Setze Ziffer unter Ziffer von der linken Hand gegen die rechte unter einander, und ziehe hinten eine Linie vor, alſo:

```
7 6 8 9 4 8 |
2 3 2 5 4 2 |
```

Fange ſodann wieder von der linken Hand gegen die rechte an zu operiren, und ſprich 2 in 7. habe ich 3 mahl; ſetze die 3 hinter den Strich, und multiplicire mit ſelbiger den Diviſorem 2. kömmt 6. dieſe 6 ziehe von der 7. ab, bleibet 1. ſtreich die 2 und 7. aus, und ſetze die 1. über die 7. ſo iſt die Operation mit der 2. geſchehen. Multiplicire ferner mit der 3 im Product oder hinter der Linie, die nach der 2. im Diviſore folgende 3 kommen 9. dieſe 9 ſubtrahire von der 6. weil ſie aber zu klein iſt, ſo nimm die 1. über der 7. darzu, macht 16. und 9. von dieſen abgezogen laſſen 7. ſtreich den Diviſorem 3. item die 6. und 1. aus, und ſetze die 7. davor über die 6. ſo iſt auch die Operation mit der 3. geſchehen; verfahre ſodenn auch mit den übrigen Ziffern des Diviſoris alſo, ſo kömmt das ganze Exempel folgender Geſtalt zu ſtehen:

```
    1 3
1 7 2 4 2 2 |
7 6 8 9 4 8 | 3
2 3 2 5 4 2 |
```

SCHOLION I.

Wenn ein Exempel nicht aufgehet, ſo giebt der Reſt, der darinne bleibet, einen Bruch, deſſen Zähler eben ſolcher Reſt, der Nenner aber der Diuiſor iſt, und wird daher das Facit von dem gegenwärtigen Exempel eigentlich alſo geſchrieben:

$$3 \mid \frac{71322}{232542}.$$

SCHOLION II.

Das Diuidiren will unter allen 5. Speciebus das beſte Nachſinnen und Iudicium haben, damit man alſofort ſehe, wie vielmahl man nicht nur eine Zahl in der andern für ſich haben könne; ſondern auch, wenn man ſie nimmt, ob ſie nicht durch die folgende Multiplication etwan eine gröſſere Summe gebe, als von den kommenden Zahlen in dem Exempel kan abgezogen werden, und mithin vorhergehende Operation vergebens ſey, wovon beſondere und zulängliche Regeln zu geben, wo nicht unmöglich, doch allzuweitläuftig ſeyn würde.

SCHOLION III.

Wie man ein gegebenes Exempel auch leicht und richtig mit dem Bacillis Neperianis, item nach Logarithmis diuidiren könne, geben einen deutlichen Unterricht die Neben-Uebungen *Part. IV. et V.* dort Aufg. 2. hier Ueb. *II.* Aufg. 2.

SCHOLION IV.

Die Mathematici ſetzen zwiſchen den Diuidendum und Diuiſorem zweene: ſo *diuidi*rt mit heißen, zwiſchen ſolche Zahlen aber und den Quotienten wiederum =, alſo; $24 : 6 = 4$. (oder auch ſo; $\frac{24}{6} = 4$) das iſt: 24 *diuidi*rt mit 6. iſt gleich oder gibt 4.

Die

Die 2. Aufgabe.

Zwo Zahlen mit einander zu diuidiren, da der Diuiſor nur aus einer Ziffer, der Diuidendus aber aus mehrern beſtehet.

z. E. 7689532. mit 3.

Setze die 3. unter die 7 mache hinter den Diuidendum einen Strich, und ſage 3. in 7. habe ich 2 mahl; ſetze die 2. hinter den Strich; multiplicire ſodenn mit eben dieſer 2. den Diuiſorem 2. kömmt 6. dieſe 6. ziehe von der 7. ab, bleibet 1. ſtreich den Diuiſorem und die 7. aus, und ſetze das Reſiduum 1. über die 7. ſo iſt die erſte Operation vollbracht. Rücke ſodann den Diuiſorem um eine Stuffe fort, daß er unter die 6 zu ſtehen komme, ſprich 3. in 16. habe ich 5. mahl; ſetze die 5. wieder hinter den Strich neben die 2. und verfahre damit wiederum wie vorhin; repetire dieſe Operationes bis zu Ende, ſo kömmt das Exempel alſo:

1	1			2	2	(1	
7	6	8	9	5	3	2	2563177 $\frac{1}{3}$
3	3	3	3	3	3	3	

SCHOLION.

Wenn der Diuiſor gröſſer iſt, als die erſte Zahl im Diuidendo, ſo ſetzet man ihn gleich anfangs unter die andere Zahl des Diuidendi, als wenn man z. E.

48654. diuidiren ſollte mit 9., ſo müßte das Exempel alſo angeſetzet werden:

4	8	6	5	4	|
	9				|

Wenn aber in der Mitten des Diuidendi eine Ziffer vorkömmt, die kleiner iſt, als der Diuiſor, ſo läßt man ſie ſtehen, und ſetzt an die Stelle im Quotienten eine Null, nimmt ſolche Ziffer aber alsdenn mit zur folgenden, auf dieſe Art:

4	2	8	3	2	10708
4	4	4	4	4	

Die

Die 3. Aufgabe.

Zwo Zahlen mit einander zu diuidiren, da der Diuiſor aus mehr, als einer, doch aber nicht ſo viel Ziffern, als der Diuidendus beſtehet.

z. E. 4509876. mit 234.
Setze den Diuiſorem unter den Diuidendum, wie vorhin, ſprich 2 in 4. habe ich 1 mahl, ſchreib die 1. hinter den Strich, und ſprich wieder, 1 mahl 2. iſt 2; 2 von 4. bleibt 2. löſche damit den Diuiſorem 2. ingleichen die 4. aus, und ſetze hingegen die übrigbleibende 2. darüber. Sage ferner mit der 1. im Quotienten und der 3. im Diuiſore 1. mahl 3. iſt 3; 3. von 5. bleibt 2. ſtreich die 3. und 4. aus, und ſetze die 2. über die 5. Sprich ferner mit der 1. im Quotient. und der 4. im Diuiſore, 1. mahl 4. iſt 4; 4. von 0. kan ich nicht, borge alſo 1. von der nechſt vorherſtehenden 2. und ſage 4. von 10. bleiben 6; ſtreich die 4. im Diuiſore, und die Null im Dividendo aus, ſetze die 6. über die Null, ſtreich auch die 2. aus, von der die 1. geborget worden, und ſchreibe eine 1. darüber. Und dieſes iſt die erſte Operation, welche denn alſo ſtehet:

	1							
2	~~2~~	6						
~~4~~	~~5~~	~~0~~	9	8	7	6	|	1
~~2~~	~~3~~	~~4~~						

Rücke nunmehro den Diuiſorem fort alſo, daß die 2. unter die 3. die 3. unter die 4. die aber neben die vorige 4. immediate unter den Diuidendum, und zwar unter deſſen vierte Zahl die 9. komme, operire wie vorhin, ſetze den Diuiſorem nach verbrachter anderer Operation wiederum aufs neue an, ſo kömmt endlich das ganze Exempel alſo:

```
        1
        2   (2
      3 6 3 6 2
      1 8 7 9 3
    2 2 6 3 0 9 8 |
    4 5 0 9 8 7 6 | 19272 228/234.
    2 3 4 4 4 4 4 |
      2 3 3 3 3   |
        2 2 2
```

Die 4. Aufgabe.

Zwo Zahlen mit einander zu diuidiren, da der Diuiſor Nullen mit unter hat.

z. E. 7368812. mit 3004.

Setze das Exempel an, wie gewöhnlich, operire auch mit der 3. wie gewieſen, übergehe ſodann die Nullen im Diuiſore, nachdem du ſie ausgeſtrichen, und verfahre ferner mit der 4. nicht anders, als ob die Nullen auch Numeri ſignificantes geweſen, mit denen auch operiret worden, ſo ſiehet das Exempel alſo:

```
          9 0
    1 1 5 0 2
    7 3 6 8 8 1 2 | 2453
    3 0 0 4 4 4 4
      3 0 0 0 0
        3 0 0
          3
```

Die 5. Aufgabe.

Zwo Zahlen mit einander zu diuidiren, da der Diuiſor am Ende, eine oder mehr Nullen hat.

z. E.

3. E. 12345678. mit 87000.
Setze den Diuidendum hin, wie gewöhnlich, und unter ſolchen die Numeros ſignificantes 87. von dem Diuiſore, die 3. Nullen aber ſetze unter die 3. letzten Ziffern des Diuidendi, ſchneide ſie mit ſamt demſelben durch einen Strich ab, daß der Anſatz des Exempels alſo komme:

```
1 2 3 4 5 | 6 7 8
      8 7 | 0 0 0
```

Nun diuidire mit 87. den Diuidendum, ſo weit er nicht abgeſchnitten, nicht anders, als ob die abgeſchnittenen Ziffern nicht mit zu ſolchem gehöreten, ſetze ſie doch aber mit dem, was ſonſt noch übrig bleibet, auf die letzt mit in den Bruch über, ſo ſtehet alles alſo:

```
    1 7
  3 4 8
  4 6 6 8
1 2 3 4 5 | 6 7 8 | 141 78678/87000.
  8 7 7 7 | 0 0 0
    8 8
```

SCHOLION

Wenn der Diuidendus und Diuiſor am Ende alle beyde Nullen haben, ſchneidet man deren von beyden gleich viel weg, läßt ſolche auch gänzlich weggeſchnitten bleiben, alſo:

```
    2
1 1 6
2 3 4 | 0 0 0 0 | 19 6/12.
1 2 2 | 0 0 0 0
    1
```

Wenn aber der Diuidendus alleine Nullen am Ende hat, müſſen ſie ſtehen bleiben, und ſowohl mit durch diuidiret werden, als rechte Numeri. Z. E.

```
        2 2 2
      2 8 8 8 8 |
  2 4 8 0 0 0 0 | 103333 8/24
  2 4 4 4 4 4 4 |
    2 2 2 2 2
```

Die 6. Aufgabe.

Zwo gegebene Zahlen mit einander unter ſich zu diuidiren.

Z. E. 64028. mit 241.
Verfahre im diuidiren ſelbſt, wie ſonſt, nur daß der Diuiſor im Sinne behalten, oder einmahl für allemahl an einen Ort beſonders hingeſetzet werde, operire damit; was aber ſonſt über den Diuidendum ſollte geſetzet werden, ſetze unter ſolchen, ſo kömmt das Exempel alſo:

Diuiſor.

```
241.)  6 4 0 2 8 | 2 6 5 163/241
       2 6 8 6 3 |
       2 5 4
         3 3
       2 1
```

SCHOLION I.

Dieſe Art zu diuidiren iſt ſehr nützlich, weil man nicht allein die Mühe und Weitläufftigkeit mit Unter- und Fortſetzung des Diuiſoris erſpahren; ſondern auch in der Regula de Tri und anderweits alſofort die vorkommenden Zahlen diuidiren kan, ohne daß man ſie erſt von neuem anſetzen dürffe.

SCHOLION II.

Man hat ſonſt noch eine Art unter ſich zu diuidiren, ſo einige das Lang-*Diuidiren* nennen, und darauf ankömmt:

Man

Man ſetzet den Diviſorem, hier 241. hin, wo man hin will, ſiehet, wie viel mahl er in den erſten 3. Ziffern des Dividendi, hier 640. enthalten, iſt 2. mahl, mit dieſer 2. multipliciret man den Diviſorem, kömmt 482, dieſe ziehet man von obſtehenden 640. ab, bleibt 158. Zu dieſen 158. ſetzet man nun noch die folgende Ziffer im Dividendo, hier 2. machen zuſammen 1582. ſiehet nun wieder, wie viel mahl man den Diviſorem in dieſen 1582. habe, iſt 6. mahl, dieſe 6. ſchreibet man ins Facit, und multiplicirt ſodann auch wieder den Diviſorem 241. damit, kömmt 1446; dieſe 1446. ziehet man wiederum von drüber ſtehenden 1582. ab, bleiben 136; zu dieſen ſetzet man denn auch vollend die letzte Ziffer im Dividendo, die 8. kömmt zuſammen 1368. ſiehet wieder, wie vielmahl der Diviſor drinne enthalten, und verfähret vollends wie vorhin, ſo kömmt das ganze Exempel alſo zu ſtehen:

```
241) 6 4 0 2 8 | 265 163/241
     4 8 2
     ------
     1 5 8 2
     1 4 4 6
     -------
       1 3 6 8
       1 2 0 5
       -------
       1 6 3.
```

Oder kürzer auf dieſe Art:

```
241) 6 4 0 2 8 | 265 163/241
     -----
     1 5 8 2
     -------
       1 3 6 8
       -------
       1 6 3
```

Welches denn allerdings auch eine gar gute und bequeme Art zu dividiren iſt, und itziger Zeit ſowohl von den Teutſchen, als auch Franzöſiſchen Mathematicis mehr als die gemeine Art gebraucht wird.

Die 7. Aufgabe.

Zwo gegebene Zahlen mit einander durch zerfällten Diuiſorem zu diuidiren.

Z. E. 648436. mit 24.

Zerfälle den Diuiſorem in 4. und 6, als welche mit einander multiplicirt 24. geben; ſetze den Diuidendum hin, ziehe eine Linie unten vor, diuidire mit der 4. in ſolchen, und was heraus kommt, ſetze allemahl unter die Linie; dieſes aber diuidire auf eben ſolche Art mit der 6, wie die erſte Zahl mit der 4, ſo iſt das, was unter die andere Linie kömmt, das eigentliche Facit, und ſtehet das Exempel ſodann alſo:

```
    6 4 8 4 3 6
4) ─────────────
    1 6 2 1 0 9
6) ─────────────
      2 7 0 1 8 1/6
```

SCHOLION I.

Auch dieſe Art hat ihre gute Bequemlichkeiten, zumahl in der Regula de Tri Pfennige zu Groſchen, und dieſe zu Thalern, item Lothe zu Pfunden, u. ſ. f. zu machen. Nur iſt es wohl in Acht zu nehmen, daß, wenn bey der erſten Diuiſion es nicht alſofort will aufgehen, man den kommenden Bruch in ſeinen Valorem an kleinen Speciebus ſoluire, ſolche ſodann mit anſetze, und hernach mit der folgenden Zahl auch mit diuidire, z. E.

```
    4 5 8 6 7 8 9  Pf.
3) ───────────────
    1 5 2 8 9 2 9  2/3 Gr. oder 8. Pf.
4) ───────────────
      3 8 2 2 3 2  1/4 Gr. oder 3. Pf.
```

Wenn man denn ferner mit dem letzten Diuiſore, der 4. annoch in die obern 8 Pfennige diuidiret, kommen 2. Pfennige, welche zu vorigen $\frac{1}{4}$ Groſchen, oder 3. Pfennigen geſetzet, zuſammen 5. Pfennige geben, und alſo die ganze Summe in allem 382232. Groſchen und 5. Pfennige machet.

SCHOLION II.

Wenn bey dieſem Diuidiren zum erſten mahl ein Bruch kömmt, deſſen Valor ſich nicht leicht finden, oder ſich doch derſelbe mit dem in folgenden heraus kommenden Bruche nicht füglich diuidiren läßt, multiplicirt man den letzt kommenden Bruch mit dem erſten Diuiſore, und ſetzt den beym erſten Diuidiren gebliebenen Bruch oder Reſt darzu, ſo hat man den Zehler, ſodann nimmt man den ganzen unzerfälleten Diuiſorem, und ſetzt ihn ſtatt des Nenners drunter, z. E. ich ſoll 438 mit 20 diuidiren, ſo bleiben, wenn 20. in 4. und 5 zerfället wird, beym erſten diuidiren 2, beym andern mit 5, bleiben 4; multiplicirt man nun dieſe 4 mit dem erſten Diuiſore 4, und ſetzt die erſt gebliebenen 2, darzu, ſo kommen 18, und den ganzen unzerfälleten Diuiſorem 20 darunter, ſo kommen $\frac{18}{20}$ oder $\frac{9}{10}$ heraus.

SCHOLION III.

Noch eine Art zu diuidiren, da die Diuiſion in eine bloſſe Subtraction verwandelt wird, iſt von vieler Bequemlichkeit bey ſehr groſſen Zahlen, weil man ſich dabey nicht leicht irret. Man darf nämlich den Diuiſor nur gleich anfangs durch alle Zahlen von 1. bis auf 9. multipliciren, und alle dieſe Producte unter denſelben, neben bey aber die Zahlen von 1. bis 9. herunter ſetzen, damit man gleich ſiehet, wieviel mahl der Diuiſor genommen worden. Dieſes wird gemeiniglich ein Tariff genennt. Hat man nun dieſen gemacht, ſo iſt leicht zu ſehen, welches das größte dieſer Producte ſey, das man noch von der zu diuidirenden Zahl abziehen kan, und der Theil des Quotienten ſtehet ſogleich darneben. z. E. man ſoll 62437823. mit 24782. diuidiren, ſo wird der Tariff ſeyn:

1	24782
2	49564
3	74346
4	99128
5	123910
6	148692
7	173474
8	198256
9	223038

 Nun

Nun ordne man in Gedanken den Diviſor unter den Dividendum wie gewöhnlich, alsdenn ſehe man in dem Tariff nach, welches die größte Zahl iſt, die ſich von dem Dividendo abziehen läßt; welches entweder der Diviſor ſelbſt, oder ein Multiplum, das in dem Tariff befindlich, ſeyn wird. Die neben ſtehende Ziffer iſt der herauskommende Theil des Quotienten; u. ſ. f. als:

```
6 2 4 3 7 8 2 3 | 2519 11965/24782
4 9 5 6 4 ' ' '
---------------
1 2 8 7 3 8 ' '
1 2 3 9 1 0 ' '
---------------
    4 8 2 8 2 '
    2 4 7 8 2 '
    -----------
    2 3 5 0 0 3
    2 2 3 0 3 8
    -----------
      1 1 9 6 5
```

SCHOLION IV.

Wenn der Diviſor 10, 100, 1000 und mehrmahl kleiner wird, ſo enthält ihn der Dividendus eben ſo vielfach mehr, als vorher; folglich wird der Quotient um ſo viele Ordnungen gröſſer. Wird hingegen die zu dividirende Zahl um zehen und mehrmahl kleiner, ſo enthält ſie den Diviſor um ſo viel weniger. Woraus bey zehntheiligen Brüchen leichtlich folgende Regeln zu ziehen ſind: 1) Wenn der Diviſor ein Decimalbruch, oder eine ganze mit einem dergleichen Bruche vermiſchte Zahl iſt, ſo hänge man nach vorhergegangener Diviſion ſo viel 00 an den Quotienten, als der Diviſor Stellen hinter der Einheit hat. 2) Hat der Dividendus einen Decimalbruch, ſo ſchneide man nach vollendeter Diviſion ſo viel Stellen von der Rechten nach der Linken ab, als ſich bey dem Dividendo finden. 3) Finden ſich in beyden Theilen Decimalbrüche, ſo ziehe man allezeit die kleinſte Zahl der Stellen von der gröſſern ab, und, wenn dem Diviſor die kleinere Zahl zugehört, ſchneide man ſo

viel

viel, als übrig geblieben, Stellen an dem Quotienten ab; füge ihn hingegen eben ſo viel 00 bey, wenn der Diuiſor die mehreſten Stellen hinter den einzelnen Einheiten hat. Es ſey z. E. die Zahl 91075. mit 25. zu diuidiren, ſo wird der Quotient ſeyn 3643. Iſt der Diuiſor 2, 5; ſo wird der Quotus 36430. Iſt der Diuidendus 910, 75; ſo wird der Quotient 36, 43. Setzt man den Diuidendum 910, 75, den Diuiſorem aber 2, 5; ſo heißt der Quotus 364, 3: hingegen von 9107, 5. und 0, 25. iſt der Quotus 36430. u. ſ. f.)

Die 8. Aufgabe.

Die Probe auf ein iedes diuidirtes Exempel zu machen.

Multiplicire das Product mit dem Diuiſore, addire zur kommenden Summe, was darinne geblieben, ſo muß der Diuidendus wieder heraus kommen. Alſo, da in dem Exempel der 1. Aufgabe das Product 3, der Diuiſor aber 232542. geweſen iſt, geben dieſe, wenn ſie mit einander multipliciret werden, 697626; hierzu noch geſetzet was darinne geblieben, nemlich 71322: ſo kommen 768948, als der geweſene Diuidendus, wiederum heraus.

Das VI. Capitel.

Von den 5. Speciebus mit benannten Zahlen.

Die 1. Aufgabe.

Eine iede benannte Zahl, z. E. 254 Rthlr. 20 Gr. 9 Pf. recht auszuſprechen.

Fange von der gröſsten Sorte der Zahlen an, und ſprich ſolche nach ihren Zahlen aus, wie dieſe ſonſt ausgeſprochen werden; nimm ſodann auch die folgenden Sorten, und verfahre eben alſo damit, ſo lautet gegebenes Exempel folgender Maßen:

Zwey hundert und vier und funfzig Reichsthaler, zwanzig Groſchen, und neun Pfennige.

SCHOLION.

Weil die Namen der Sorten meiſt abbreuirt exprimiret werden, und zwar anders im Drucke, und auch wieder anders mit der Feder, und beyde von einem immer anders, als von dem andern, muß man zuſehen, daß man ſolche aus dem vſu verſtehen lerne, vor ſich aber auch nicht leicht einige Neuerungen darinne ſuchen.

Die 2. Aufgabe.

Zwo, oder mehr benannte Zahlen, mit einander zu diuidiren.

z. E. 12 Centner, 33 Pfund, 23 Loth, 3 Quentgen: 16 Centner, 25 Pfund, 16 Loth, 1 Quentgen: 21 Centner, 12 Pfund, 7 Loth, 2 Quentgen: und 48 Centner, 95 Pfund, 31 Loth, 3 Quentgen.

Setze die Sorten von einer Art unter einander, und ziehe unten eine Linie vor, auf folgende Maſſe:

Centner,	Pfund,	Loth,	Quentgen.
12	33	23	3.
16	25	16	1.
21	12	7	2.
48	95	31	3.

Fange ſodann von der kleinſten Sorte, als hier den Quentgen, an, und addire von unten hinauf, kommen 9 Quentgen, dieſe mache zu Lothen, d. i. diuidire ſie mit 4, weil 4 Quentgen auf ein Loth gehen, kommen 2 Loth, und bleibet 1; als

1 Quent-

Quentgen übrig, dieſes 1 Quentgen ſetze unter Quent-en unter die Linie, die 2 heraus gekommenen Lothe aber ringe mit zu folgender Sorte, nemlich zu den Lothen, addi-e dieſe auch zuſammen, kommen 79 Loth, dieſe mache durch ie Diviſion mit 32 zu Pfunden, kommen 2 Pfund, 15 oth. Die 15 Loth ſetze unter die Linie, die 2 Pfund aber ringe mit zu den Pfunden: verfahre mit dieſen, wie mit en Lothen, kommen 1 Centner und 57 Pfund; addire eztlich auch die Centner, nachdem du den 1 Centner dar-u genommen, ſo kömmt das ganze Exempel alſo:

Centner,	Pfund,	Loth,	Quentgen,
12	33	23	3.
16	25	16	1.
21	12	7	2.
48	95	31	3.
98 Centner,	57 Pfund,	15 Loth,	1 Quent.

SCHOLION I.

Wenn ſich in einer Zahl ungefehr von einer Sorte nichts findet, ſo machet man eine Null an ihre Stelle, und auf gleiche Art verhält man ſich auch, wenn eine Sorte juſt lauter ganze von der folgenden giebt, z. E.

Thaler,	Groſchen,	Pfennige,
20	12	6.
25	0	6.
45 Thaler,	13 Groſchen,	0 Pf.

SCHOLION II.

Die Proben werden auf dergleichen Exempel gemacht, wie ſonſt. Nemlich man ziehet eine Zahl nach der andern von der herausgekommenen Summe ab, und wenn auf die letzt im Reſt bleibet, was mit der erſten Zahl, oder auch ſonſt einer, die noch nicht abgezogen worden, überein kömmt, ſo iſt das Exempel recht gemacht.

Die

Die 3. Aufgabe.

Zwo benannte Zahlen von einander zu ſubtrahiren.

Z. E. 3 Jahre, 6 Wochen, 4 Tage, 6 Stunden, von 12 Jahren, 25 Wochen, 6 Tagen, 15 Stunden.

Setze wiederum die Sorten von einerley Art unter einander, ziehe eine Linie vor, fange von der kleineſten Sorte an, und ſubtrahire wie in der gemeinen Art, ſetze den Reſt unter die Linie, iedes mahl unter ſeine Sorte, ſo kömmt das gegebene Exempel alſo:

Jahre,	Wochen,	Tage,	Stunden.
12	25	6	15.
3	6	4	6.
Bleiben 9 Jahre,	19 Wochen,	2 Tage,	9 Stunden.

SCHOLION I.

Wenn unten eine gröſſere Zahl in einer Sorte vorkömmt, als oben, oder auch oben gar nichts von ſolcher Sorte ſtehet, ſo borget man von nächſt vorhergehender ein Ganzes, reſolviret ſolches in die Sorte, ſo davon abgezogen werden ſoll, und ziehet davon die untere Zahl ab, den Reſt ſetzet man zu der ſchon vorhandenen kleinen Zahl, oder auch an die leere Stelle ins Facit, merket aber wohl, daß ſodann die vorhergehende Zahl als um eines verringert muß angeſehen werden, z. E.

Thaler,	Groſchen,	Pfennige.
24	6	0.
8	9	3.
Bleiben 15 Thaler,	20 Gr.	9 Pf.

SCHO-

SCHOLION II.

Wenn im ſubtrahiren 2 und mehr Sorten vorkommen, da in der obern Zahl nichts von ſolchen vorhanden, z. E. wenn 3 Thlr. 8 Gr. 6 Pf. ſollen abgezogen werden von 6 Thlr. ſo borget man einen Groſchen von den 6 Thlr. ziehet von ſolchen die 6 ab, ſo bleiben auch 6 Pf. Sodann borget man auch noch 1 Thlr. von den 6 Thlr. weil aber ſchon ein Groſchen davon weg iſt, kommen vor ſolchen nur 23 Gr. von dieſen ziehet man auch ſodann die 8 Gr. ab, ſo bleiben 15 Gr. und ſtehet das Exempel alſo:

	Thaler,	Groſchen,	Pfennige.
	6	0	0.
	3	8	6.
Bleiben	2 Thlr.	15 Gr.	6 Pf.

SCHOLION III.

Wenn in der obern Zahl einige Sorten ſtehen, davon in der untern Zahl nichts ſtehet, ſo kommen ſie ins Reſiduum, wie ſie in ſolcher obern Zahl ſtehen, z. E.

	Thaler,	Groſchen,	Pfennige.
	4	15	9.
	2	0	2.
Bleiben	2 Thlr.	15 Gr.	7 Pf.

SCHOLION IV.

Wenn man die Probe auf ein dergleichen Exempel machen will, addirt man das Facit und den Subtrahendum, und wenn denn die erſte Zahl wieder heraus kommt, iſt das Exempel richtig.

Die

Die 4. Aufgabe.

Eine benannte Zahl, mit einer unbenannten zu multipliciren.

z. E. 46 Rthler, 6 Groſchen, 8 Pfennige, mit 7.

Reducire die benannte Zahl auf die kleineſte Sorte, alſo: Multiplicire die 46 Thlr. mit 24, ſo kommen 1104 Gr. hierzu addire noch die 6 Gr. ſo kommen in allen 1110 Gr. dieſe multiplicire mit 12, und addire zur Summa die 8 Pfennige im Exempel, ſo kommen zuſammen 13328 Pfennige vor die erſte Zahl, ſo multiplicirt werden ſoll. Dieſe multipliciret man nun mit der 7, kommen 93296, und dieſe machet man zu Groſchen und Thalern, ſo kommen in allen 323 Thlr 22 Gr. 8 Pf. Oder aber multiplicire erſt alſofort die 8 Pf. mit 7, kommen 56 Pf. dieſe mache mit 12 zu Groſchen, kommen 4 Gr. 8 Pf. ferner multiplicire auch die 6 Gr. mit der 7, kommen 42, zu dieſen 42 ſetze die vorhin heraus gekommenen 4 Gr. macht 46 Gr. dieſe diuidire mit 24, kommen 1 Thlr. 22 Gr. dieſe 22 Gr. ſetze ins Facit, und multiplicire nun auch die 46 Thlr. mit 7, kommen 322 Thlr. hierzu addire noch den vorhin herausgekommenen 1 Thlr. kommen 323, und alſo eben die auf vorige Art herausgebrachten 323 Thaler, 22 Gr. 8 Pf.

SCHOLION I.

Man kan wohl auch benannte Zahlen mit benannten z. E. 8 Thlr. 6 Gr. 4 Pf. mit 2 Thlr. 3 Gr. 2 Pf. multipliciren, allein es kömmt doch als in benannten Zahlen nichts begreiffliches heraus.

SCHOLION II.

Wenn man die Probe auf dergleichen Exempel machen will, diuidiret man die herausgekommene Summe mit dem Mul-

Multiplicatore, kömmt ſodann die erſte Zahl wieder heraus, ſo iſt das Exempel richtig.

Die 5. Aufgabe.

Zwo benannte Zahlen mit einander zu dividiren.

z. E. Einer hat noch 40 Th. 20 Gr. 8 Pfennige Baarſchaft, und muß alle Monat ausgeben 10 Thlr. 5 Gr. 2 Pf. wie lange wird er noch mit ſolchem Gelde reichen?

Reducire die 40 Thlr. 20 Gr. 8 Pf. auf lauter Pfennige, als die kleine Sorte, kommen 11768, thue dergleichen auch mit den 10 Thlr. 5 Gr. 2 Pf. kommen 2942 Pf. dividire nunmehr die 11768 mit 2942; ſo kommen 4, und ſo viel Monate wird er noch mit ſeinem Gelde auskommen.

Die 6. Aufgabe.

Eine benannte Zahl mit einer unbenamten zu dividiren.

z. E. 28 Thlr. 12 Gr. 6 Pf. durch 6, als in welches Geld ſich etwa 6 Perſonen theilen ſollen.

Reducire auch hier die Sorten auf die kleinſte Art derſelben, kommen 8214 Pf. dieſe dividiret mit 6, kommen auf eine Perſon 1369 Pf. oder 4 Thlr. 18 Gr. 1 Pf. Oder aber dividire alſofort die 28 Thlr. mit der 6, kommen 4. Th. zum Facit und bleiben 4 Thlr. übrig, dieſe mache zu Groſchen, kommen 96; addire die 12 Groſchen im Exempel darzu, kommen 108 Gr. dieſe dividire wieder mit der 6, kommen 18 Gr. zu den 4 Thlrn. ins Facit; dividire nun auch die 6 Pf mit der 6, kommt 1 Pf. und alſo für das ganze Facit auch 4 Thlr. 18 Gr. 1 Pf. wie vorher.

SCHO-

SCHOLION.

Will man auch auf dieſe Exempel die Probe machen, ſo multipliciret man das Facit mit dem Diuiſore, ſo muß der Diuidendus wieder heraus kommen.

Das VII. Capitel.

Von der Regula DE TRI SIMPLICE DIRECTA.

Vorbericht.

In der *Regula de Tri ſimplice directa.*

1. Werden die 3. Sätze, wenn ſie aus benannten Zahlen beſtehen, insgeſamt auf ihre kleinſten Sorten reducirt;
2. Wird der erſte und dritte Satz einander an Sorten gleich gemacht, wenn ſie es nicht ſchon ſind;
3. Werden der andere und dritte Satz mit einander alsdenn multiplicirt, und was heraus kömmt, mit dem erſten Satze diuidirt.
4. Kömmt im Facit an Gelde, Gewichte u. ſ. f. wieder heraus, was im mittlern Satze ſeinen kleinſten Sorten nach geſtanden, welches denn durchs Diuidiren wieder zu gröſſern Sorten gemacht wird.

Die 1. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel zu ſoluiren, da der erſte Satz eine 1. iſt

Multiplicire den andern und dritten Satz mit einander, so giebt die kommende Summe das Facit.

z. E. 1 giebt 8, was giebt 9?

```
                     9
                     8
                    ---
                    72. als Facit.
```

SCHO-

SCHOLION.

Dieſe Aufgabe, welche im Handel und Wandel vielleicht die gemeinſte iſt, wird von Kauffleuten am liebſten nach der ſo genannten Welſchen *Practica* gerechnet, derer gröſter Vortheil aber auch leichtlich auf dieſelbe am meiſten ankommt, da ſie hingegen in den vielen andern deſſen wenig oder nichts giebt. Es werden aber ſodenn an ſtatt der 3 Sätze nur 2 gemacht und da man nach der Regula de Tri z. E. ſagt: 1 Elle koſtet 3 Groſchen, was koſten 32 Ellen? ſagt man nach der Practica: 32 Ellen a 3 Gr. ferner, ſagt man 3 Gr. aus dem Thaler iſt der 8te Theil, und dividirt ſodenn die 32 mit der 8, ſo kommen alſofort 4 Thaler, als das Facit, und ſtehet das Exempel alſo:

32 Ellen ———— a 3 gl.

————

Fac. 4 Thlr.

Und in ſtärkern Exempeln, wenn es z. E. nach der Regula de Tri heißt: 1. Ruthe Stein, koſtet 3 Thlr. 18 Gr. 9 Pf. was koſten 14 Ruthen? ſagt man nach der Practica: 14 Ruthen a 3 Thlr. 18 Gr. 9 Pf. multiplicirt ſodann die 14 Ruthen gleich mit den 3 Thalern, die 18 Gr. zerfällt man in 12 und 6 Gr. und ſagt: 12 aus dem Thaler iſt der halbe Theil; halbirt ſodann die 14 Ruthen, ſo kommen wieder 7 Thaler; ferner ſagt man 6 aus 12 iſt der halbe Theil; halbirt ſodann auch die 7 Thaler, ſo kommen 3 Thlr. 12 Groſchen, ferner zerfälle ich auch die 9 Pf. in 6 und 3 Pfennige, und ſage: 6 Pfennige aus dem Groſchen iſt der halbe Theil; halbire wieder die 14, kommen 7 Gr. dieſe ſetze ich unter die 12 Gr. ſage ferner: 3 aus 6 iſt der halbe Theil; halbire ſodann auch die 7 Groſchen, ſo kommen 3 Gr. 6 Pf. jene ſetze ich unter die 7 Groſchen, dieſe weiter heraus, ziehe ſodann einen Strich vor, ſetze die 6 Pf. drunter; ſummire die Groſchen, was davon unter dem Thaler iſt, ſetze ich auch unter den Strich, was aber drüber iſt, ſetze ich zu den Thalern; ſummire ſolche auch, und ſetze die Summe unter den Strich, ſo kömmt das ganze Exempel alſo:

14 Ruthen ———— a 3 Thlr.			18 Gr.	9 Pf.
———— (3			——	——
42			12	6
7			6	3
3 ————	12 Gr.			
	7 ———			
	3 ———	6 Pf.		
S. 52 Th.	22 Gr.	6 Pf.		

Die

Die 2. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel zu ſoluiren, da d[er] andere Satz eine 1. iſt.

Weil die 1 nicht multiplicieret, ſo diuidire alſofort d[en] dritten Satz mit dem erſten, ſo giebt das kommende P[ro]duct das Facit, z. E.

8 ———— 1 ———— 72?

7 2 | 9 als Facit.
8 |

Die 3. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel zu ſoluiren, da der dritte Satz eine 1. iſt.

Weil ſich der andere und dritte Satz wiederum nic[ht] mit einander multipliciren laſſen, ſo diuidire alſofort de[n] andern mit dem erſten, ſo giebt das kommende Produ[ct] das Facit, z. E.

4 ———— 64 ———— 1?

2 |
6 4 | 16 als Facit.
4 4 |

Die 4. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel zu ſoluiren, da kein Satz eine 1 iſt.

Mul-

Multiplicire den andern und dritten Satz mit einander, und die kommende Summe diuidire mit dem erſten Satze, ſo giebt das kommende Product das Facit, z. E.

6 ——— 9 ——— 36?
9
———
324

3 2 4 | 54 als Facit.
6 6 |

SCHOLION.

In dergleichen Exempel kan man auch alſofort mit dem erſten Satze den letzten diuidiren, und das Product mit dem mittlern multipliciren, ſo bekommt man das Facit auch richtig; oder kan der mittlere Satz mit dem erſten diuidirt werden, ſo multiplicirt man das Product mit dem dritten.

Die 5. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel zu ſoluiren, da der erſte und dritte Satz ungleiche Sorten haben.

Reducire erſtlich die ungleichen Sorten des erſten und letzten Satzes auf gleiche, d. i. wenn der eine Satz Thaler, der andere aber Groſchen iſt, ſo mache auch die Thaler zu Groſchen, u. ſ. f. multiplicire ſodann den mittlern und letzten Satz mit einander, die kommende Summe diuidire, wie ſonſt, mit dem erſten Satze, ſo giebt das kommende Product das Facit, z. E.

2 Thaler geben 6 Pfund, was geben 16 Groſchen?
24 6
——— ———
48 Gr. 96

1
9 6 | 2 Pfund, als Facit.
4 8 |

E Item:

Item :
4 Loth koſten 2 Thlr. was koſten 3 Pfund ?

32

96 Loth.

2

192

3
1 9 2 | 48 Thlr. als Facit.
4 4

Oder dividire die 96 Loth alſofort mit der 4 kommen 24 und dieſe multiplicire mit dem mittlern Satze 2 ſo kommen auch 48 als Facit.

Die 6. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel zu ſoluiren, da der erſte Satz allein aus unterſchiedenen Speciebus beſtehet.

Reducire erſtlich die Species, und ſodann operire wie ſonſt, z. E.

Cent.	Pfund,	Loth,		Thlr.		Loth?
1	25	3	—	8646	—	1

110
(25

135 Pfund.
32

273
405

4323 Loth.

8 6 4 6 | 2 Thlr. als Facit.
4 3 2 3 |

Die

Die 7. Aufgabe.

lle gegebene Exempel zu ſoluiren, da der andere Satz aus unterſchiedlichen Sorten beſtehet.

Reducire auch ſolchen andern Satz, wie vorhin den er n, und verfahre alsdenn weiter, wie gewöhnlich, z. E.

	Thlr.	Gr.	Pf.	
3 ——	12„	16„	6. ——	9?

```
  24
 ----
  48
 24(6
 (1
 304 Groſchen.
  12
 ----
 608
 304(6
 ----
 3654 Pfennige.
    9
 -----
 32886
```

2 32886 3333	2 2 2 4(6 1 0 9 6 2 2 2 2 2 2 2	2 3 3 9(1 9 2 3 2 4 4 2	38 Thlr. 1 Gr. 6 Pf. als Facit.

SCHOLION I.

Es kan aber denn dieſes und dergleichen Exempel auch ach denen in der Multiplication und Diviſion gezeigten ortheilen kürzer, nemlich alſo abgefaſſet werden:

3 —— 12,, 16,, 6 ——— 9?
——(3
36
——(8
304
——(3
912
——(4
3654
——(9
32886
3) ——
10962
3) ——
3654
4) ——
913 $\frac{2}{4}$ oder 6 Pf.
3) ——
304 $\frac{1}{3}$ oder 8 Gr.
8) ——
38 Rthlr. 1 Gr. 6 Pf. als Facit.

Item noch kürzer:

3 —— 12,, 16,, 6 ——— 9?
——(3
36
——(8
304
——(3
912
——(4
3654
——(9

32886	10962 (12)	91 3 (24)	38 Rthl. 1 Gr.
2	114(6	39(1	6 pf. als Facit.
	2	13	

SCHO-

SCHOLION II.

Bey dieſem und dergleichen Exempeln ſetzet man im ultipliciren den Multiplicantem hinter den Multiplican-um, wie hier und vorhin mit der 3. 8. 3. 4. 9. geſche-en; im Diuidiren aber ſetzet man den Diuiſorem vor den iuidendum, wie es vorhin ebenfalls mit der 3. 3. 4. 3. 8. emacht worden.

Die 8. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel zu ſoluiren, da der letzte Satz aus unterſchiedlichen ungleichen Speciebus beſtehet.

Reducire auch ſolchen dritten, oder letzten Satz auf ſei-ne kleinſten gleichen Species, und verfahre alsdenn, wie vorhin, z. E.

```
2 Loth ———— 8 Gr. ———— 25 Pf. 8 Loth?
                        32
                       ----
                        50
                       75(8
                       ----
                       808 Loth.
                         8
                       6464
```

```
      |   1   |
      |  22   |
      | 1816  |
 6464 | 3232  | 134 Thlr. 16 Gr. als Facit.
 2222 | 2444  |
      |  22   |
```

 Die

Die 9. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel zu ſoluiren, da alle drey Sätze aus unterſchiedlichen ungleichen Speciebus beſtehen.

Reducire ieden Satz für ſich auf ſeine kleinſten und reſp. gleiche Species, und operire ſodann damit auf gewöhnliche Art und Weiſe, z. E.

6 Ruthen, 8 Fuß, — 8 Rth. —— 12 Ruthen, 9 Fuß?

```
 12                                12
----                              ----
80 Fuß.                            24
                                  12(9
                                 ------
   4                              153 Fuß.
 1 1 2 4 | 15 24/80 Thlr.           8
   8 0 0 |                       ------
     8   |                        1224
```

Die 10. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel zu ſoluiren, da alle drey Sätze aus unterſchiedlichen ungleichen Speciebus beſtehen.

Reducire alle 3 Sätze auf ihre kleinſten und reſpective, gleiche Species und operire mit den kommenden Summen, wie ſonſt, z. E.

Malter,

Malter, Scheffel, Metzen, Thlr. Gr. Scheffel.

12,, 3,, 8 —— 24,, 16 —— 2

12	24	16
24	96	32 M.
12(3	48(6	
	(1	
147	592 Groſchen.	
16	32 (dritter Satz an Metzen)	
882	1184	
147(8	1776	
2360 Metzen.	18944.	

~~2~~ ~~5~~ 6
~~1~~ ~~8~~ ~~9~~ ~~4~~ 4 | $8\frac{64}{2360}$ Gr. als Facit.
~~2~~ ~~3~~ ~~6~~ ~~0~~

Die II. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel zu ſoluiren, da der andere und dritte Satz keine ſo groſſe Zahl durch die Multiplication mit einander geben, daß mit dem erſten Satze darein könnte diuidiret werden.

Multiplicire erſt den andern und dritten Satz gewöhnlicher maßen mit einander, und wo ihre kommende Summe zu klein, ſo reducire alsdenn den andern Satz auf kleinere Species, und multiplicire die gekommene Summe aufs neue damit; iſt die herauskommende Summe noch zu klein, ſo reducire auch die bereits gekommenen kleinern Species auf noch kleinere, bis ſich endlich die kommende Summe mit erſterem Satze diuidiren läßt, z. E.

432 —— 2 Rth. —— 6?
2 And. Satz.

12
24 zu Groſch.

48
24

288
12 zu Pfenn.

576
288

3456

  2 1
3 4 5 6 | 8 Pfennige, als Facit.
  4 3 2

SCHOLION.

Wenn durch die Reduction und Multiplication dennoch keine ſo groſſe Summe heraus kömmt, daß darein könnte diuidiret werden, ſo giebt das Facit einen Bruch, deſſen Zehler der andere Satz, der Nenner aber der erſte Satz iſt, nach der XVI. Regul. z. E.

6 —— 3 Heller —— 1? Facit. $\frac{3}{6}$ oder $\frac{1}{2}$ Heller.

Die 12. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel zu ſoluiren, da der erſte und letzte Satz am Ende Nullen haben.

Schneide von beyden Sätzen gleich viel Nullen ab, und operire mit den übrigen Zahlen, z. E.

4 | 00 —— 25 Thlr. —— 40 | 00?
40
——
1000

2
1 0 0 0 | 250 Thlr. als Facit.
4 4 4

Die 13. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel zu ſoluiren, da der erſte und letzte Satz ſich gegen einander laſſen aufheben.

Siehe, wieviel mahl der erſte Satz in dem dritten enthalten ſey, ſetze alsdenn für den erſten eine 1, und für den dritten die Zahl, ſo viel mahl der erſte in dem dritten enthalten iſt, operire ſodann nach der erſten Aufgabe, ſo wird ſich das Facit ohne weitere Weitläuftigkeiten finden, z. E.

4 —— 125 Thlr. —— 24?
1 —— 6 —— 6
750 Thlr. als Facit.

SCHOLION I.

Wenn der erſte Satz in dem dritten juſt aufgehet, welches aber nicht gar zu oft geſchiehet, iſt dieſer Vortheil mit dem Aufheben gegen einander gar bequem und gut: Wenn es aber erſt auf ein Zerfällen der Sätze, oder ein plus und minus ankömmt, läßt es ſich hurtiger und expediter von einem Anfänger nach der gemeinen, als nach dieſer Art ein Exempel ſoluiren.

SCHOLION II.

Wann es nicht gleich in die Augen fällt, daß ſich der erſte und letzte Satz gegen einander aufheben laſſen, kan man nur mit dem erſten den letzten Satz dividiren, und wenn jener ſodann in dieſem juſt aufgehet, ſetzet man für den erſten Satz eine 1 für den letzten aber das heraus gekommene Facit.

Die 14. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel zu ſoluiren, da der erſte und andere Satz ſich gegen einander laſſen aufheben.

Verfahre mit ſolchen beyden Sätzen, wie vorhin mit dem erſten und dritten, ſo wird ſich das Facit folglich auch geben, z. E.

3	— 15 Thlr. —	25 ?
1	5	5
		125 Thlr. als Facit.

SCHOLION

Wo ſich iemand in dieſen und dergleichen ſchon mit eingebrachte Vortheile zu finden weiß, wird er eben nicht groß nöthig haben, die ſo genannte Italiäniſche, und Welſche Practicam zu lernen, als welche mit ihren Vortheilen in der That auf eben dergleichen ankömmt, ſonſt aber auch in vielen weit intricater und weitläuftiger, als ſelbſt die Regula de Tri iſt.

Die 15. Aufgabe.

Die Probe auf alle Exempel in der Regula de Tri, als letzt vorhergehendes, zu machen.

Setze

Setze den dritten Satz ſolches Exempels, nemlich 25 an ſtatt des erſten in der Probe, und das Facit 125 an ſtatt des andern Satzes, den erſten Satz 3 aber an ſtatt des dritten, operire, wie ſonſt, in der Regula de Tri, ſo muß der geweſene andere Satz, ſtatt des Facits, wieder heraus kommen, alſo:

```
25 ——— 125 ——— 3?
         3
       ———
       375

2 2
3 7 5 | 15 Thaler, als Facit.
2 5 5 |    und geweſener andere Satz.
  2
```

SCHOLION.

Man kan auch nur den erſten und vierten Satz, item den andern und dritten mit einander multipliciren, kommen denn beyderſeits einerley Summen, ſo iſt das Exempel auch recht gemacht, alſo:

```
3 ——— 15 ——— 25 ——— 125
              15       3
             ———     ———
             125     375
              25
             ———
             375
```

Oder aber man kan auch den andern Satz mit dem erſten, und das Facit mit dem dritten Satze dividiren, kommt denn einerley Product heraus, ſo iſt das Exempel auch richtig.

Das VIII. Capitel.

Von der

REGULA DE TRI INVERSA.

Die

Die 1. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel nach der Regula de Tri inuerſa zu ſoluiren.

Multiplicire den erſten und andern Satz mit einander und die kommende Summe diuidire mit dem dritten Satze, ſo giebt das Product ſolcher Diuiſion das Facit.

Z. E. 500 Mann bringen über einem Werke zu 6 Wochen, wie lange werden über ſolchem zubringen 750. Mann? Facit, 4. Wochen, und ſtehet das Exempel alſo:

```
500 ———— 6 ———— 750?
  6
————
3000.

       2
     3 0 0 | 0 | 4 Wochen.
       7 5 | 0
```

Oder kürzer:

```
  5|0 ———— 6 ———— 75|0
————— (6
75) 3 0 0 |
      2   | 4 Wochen.
```

Die 2. Aufgabe.

Die Probe auf ein iedes Exempel aus der Regula de Tri inuerſa zu machen.

Setze den dritten Satz an ſtatt des erſten, das Facit an ſtatt des andern, und den erſten Satz an ſtatt des dritten, und operire ſodenn, wie vorhin, z. E.

```
750 ———— 4 ———— 500?
  4
————
3000.

     3 0 | 00 | 6 Wochen.
       5 | 00
```

SCHO-

SCHOLION.

Es iſt auch eine behende und gute Art die Probe zu machen, wenn man nur den erſten und andern; item den dritten und vierten Satz mit einander multipliciret. Denn kömmt beyderſeits einerley Facit, ſo iſt das Exempel auch richtig, alſo:

500 giebt 6, was giebt	750?	Facit 4.
6	4	
3000	3000	

Oder man kan auch die dritte Zahl mit der erſten, und die andere mit dem Facit diuidiren, ſo kömmt beyderſeits $1\frac{1}{2}$ heraus, und weiſet, daß das Exempel mithin auch recht gemacht ſey.

Das VIIII. Capitel.

Von der
REGVLA DE TRI COMPOSITA.

Die 1. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel nach der Regula de Tri compoſita zu ſoluiren.

Multiplicire die Haupt-Sätze mit den Neben-Sätzen, und mit den heraus kommenden Producten operire, wie in der gemeinen Regula de Tri. Z. E.

16 ge-

16 geben in 8 Woch. 36 Thlr. was geben 24 in 12 Woch.

```
 8                                   12
----                                ----
128                                  48
 x                                   24
 x7x                                ----
x0x68     81 Thl. als Facit.        288
 xx88                                36
  xx                                ----
                                   1728
                                    864
                                   -----
                                  10368
```

Die 2. Aufgabe.

Die Probe auf ein iedes Exempel aus der Regula de Tri compoſita zu machen.

Setze die Haupt-Sätze mit ihren Neben-Sätzen an, wie in der gemeinen Regula de Tri, und operire, wie in voriger Aufgabe. Z. E.

```
24 in 12 W. ——81 Rthl. ——16 in 8 W?
12                              8
----                          ----
48                            128
24                             81
----                          ----
288                           128
                             1024
                             -----
                            10368
  x
 x7x
 49x
x0x68     36 Thlr.
 x888
  x8
```

Das

Das X. Capitel.

Von der REGULA SOCIETATIS SIMPLICE und COMPOSITA.

Die 1. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel nach der Regula Societatis ſimplice zu ſoluiren.

Addire die zuſammen geſchloſſenen Summen, ſetze das Product an ſtatt des erſten Satzes, den Gewinn aber, oder Verluſt ſetze an ſtatt des andern Satzes, und iedes Summe a part an ſtatt des dritten Satzes, operire ſodenn ſo oft nach der gemeinen Regula de Tri, als ihrer ſeyn, die Societät gemacht haben, ſo werden die unterſchiedenen Producta zeigen, was auf einen ieden inſonderheit komme.

Alſo giebt, z. E. A. 250 Thlr. B. 500 Thlr. C. 750 Thlr. und gewinnen 225 Thlr. was kömmt auf A. B. C. a part? Addire 250, 500, und 750, kommen 1500; operire dann ferner, wie folget:

```
1500 ——— 225 ——— 250?
          250
        ------
        11250
        450
        ------
        56250

1 4
2 1 7
5 6 2 | 5 0 |
1 5 5 | 0 0 | 37 750/1500 Thlr.
  1
```

Für

Für B.

1500 —— 225 —— 500?
          500
       ———
       112500

```
      2
    4 7
  1 1 2 5 | 0 0 | 75 Thlr.
    1 5 5 | 0 0
      1
```

Für C.

1500 —— 225 —— 750?
          750
       ———
        11250
        1575
       ———
       168750

```
    1
  1 3
1 6 8 7 | 5 0 | 112 750/1500 Thlr.
1 5 5 5 | 0 0
  1 1
```

SCHOLION.

Wenn man die Producta der erſten beyden Operationen addiret, und ihre Summe von der Haupt-Summe ſubtrahiret, ſo giebt der Reſt, was auf die dritte Poſt kömmt, wodurch man der dritten Operation entübriget ſeyn kan.

Die 2. Aufgabe.

Die Probe auf ein iedes Exempel aus der Regula Societatis ſimplice zu machen.

Addire

Addire die Producta, als in vorigem Exempel $37\frac{750}{1500}$ Rthlr. 75 Rthlr. und $112\frac{750}{1500}$ Rthaler; kömmt die zuſammen geſchoſſene Summe wieder heraus, ſo iſt das Exempel richtig.

$$\begin{array}{r} 37\frac{150}{1500} \\ 75 \\ 112\frac{750}{1500} \\ \hline \end{array}$$

Facit 225 Thlr. als die zuſammen geſchoſſene Summe.

Die 3. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel aus der Regula Societatis compoſita zu ſolviren.

Multiplicire erſtlich die Haupt-Sätze mit den Neben-Sätzen, die Summen addire, und verfahre ſodenn, wie vorhin; z. E. A. giebt 75 Thlr. auf 12 Wochen, B. 96. Thlr. auf 15 Wochen, C. 25 Thlr. auf 50 Wochen, und verliehren darauf ingeſamt 50 Thlr. was betrifft der Verluſt A. B. C. inſonderheit? Multiplicire 75 mit 12, kommen 900. Multiplicire ferner 96 mit 15, kommen 1440; multiplicire letztlich auch 125 mit 50, kommen 6250; addire die Summe 900, 1440, und 6250 zuſammen, kommen 8590; nun operire, wie folget:

Für A.

8590 —— 50 —— 900?

$$\begin{array}{r} 900 \\ 50 \\ \hline 45000 \end{array}$$

```
      0
    2 5 5
  4 5 0 0 | 0 | 5 2050/8590 Thlr.
    8 5 9 | 0 |
```

Für B.

8590 —— 50 —— 1440?

$$\begin{array}{r} 1440 \\ 50 \\ \hline 72000 \end{array}$$

```
  3
  4
  8 2 8
7 2 0 0 | 0 | 8 3280/8590 Thaler.
  8 5 9 | 0 |
```

Für C.

8590 —— 50 —— 6250?

$$\begin{array}{r} 6250 \\ 50 \\ \hline 312500 \end{array}$$

```
    3
    6
  5 4 2
  7 7 8 6
3 1 2 5 0 | 0 | 36 3260/8590 Thaler.
  8 5 9 9 | 0 |
    8 5
```

Die 4. Aufgabe.

Die Probe auf ein iedes Exempel aus der Regula Societatis compoſita zu machen.

Addire nur iedes Verluſt zuſammen; und kömmt die ganze Summa deſſelben wiederum heraus; ſo iſt das Exempel richtig, als im vorhergehenden:

		Zehler der Brüche.
A.	$5\frac{2050}{8590}$	2050
B.	$8\frac{3280}{8590}$	3280
		3260
C.	$36\frac{3260}{8590}$	8590
		8590 iſt ſo viel als ein Ganzes.

SECTIO

SECTIO II.

Von der Arithmetica vulgari mit gebrochenen Zahlen.

I.

DEFINITIONES.

Numerus fractus, Fractio, Minutia, Pars, ein Bruch, iſt eine Zahl, welche nur gewiſſe gleiche Theile des Ganzen bedeutet, als $\frac{2}{3}$ bedeuten 2 ſolche Theile, deren 3 ein Ganzes machen.

Numerator, ſ. Numerus, der Zähler, iſt die obere Zahl in einem Bruche, welche anzeiget, wie viel der Theile eines Ganzen ſeyn, als in $\frac{4}{5}$ iſt 4 der Numerator, welcher hier 4 ſolche Theile bemerket, deren 5 ein Ganzes machen.

Denominator, ſeu Nomen, der Nenner, iſt die untere Zahl in einem Bruche, welche anzeiget, was für Theile des Ganzen ein Bruch bedeutet, als in $\frac{4}{5}$ iſt 5 der Nenner, welcher bemerket, daß das Ganze in 5 Theile getheilet ſey.

Fractio ſimplex, Bruch vom Ganzen, iſt, darinnen nur ein Nenner und ein Zähler vorkömmt, als $\frac{5}{6}$.

Fractio fractionis, Bruch vom Bruche, iſt, darinnen mehr, als ein Zähler und ein Nenner vorkömmt, als $\frac{3}{4}$ aus $\frac{4}{7}$ iſt ſo viel geſagt, als 3 Theile von 4, in welche 4 Theile $\frac{4}{7}$ eines Ganzen eingetheilet ſind.

Fractio ſpuria, uneigendlicher oder Baſtardbruch, iſt, da der Zähler entweder eben ſo groß, oder auch noch gröſſer iſt, als der Nenner;

Z. E. $\frac{12}{3}$ item $\frac{6}{4}$.

Numerus mixtus, vermiſchte Zahl, iſt, darinnen Ganze und Brüche zuſammen kommen, z. E. $2\frac{3}{4}$.

II.

REGVLAE.

I. **Unter zween Brüchen von einerley Zähler iſt der gröſte, welcher den kleinſten Nenner hat.**

(Der Nenner zeigt an, in wie viel Theile das Ganze getheilet iſt. Nun iſt aber jedes ſolcher Theile an ſich deſto gröſſer, je weniger derſelben das Ganze ausmachen, und ſo hinwiederum. Daher ſind unter Brüchen von einerley Zähler diejenigen die gröſten, welche den kleinſten Nenner haben.)

Alſo iſt $\frac{3}{4}$ mehr, als $\frac{3}{6}$, und $\frac{2}{3}$ mehr, als $\frac{2}{500}$.

II. **Unter den Brüchen, die 1 zum Zähler haben, iſt der gröſte $\frac{1}{2}$, der kleinſte aber kan nicht ausgeſprochen werden.**

Denn wie 2. unter allen Nennern der kleinſte iſt, und daher nach vorhergehender Regul, den gröſten Bruch giebt; alſo kan hingegen kein Nenner mit ſo viel Zahlen, und folglich ſo klein gegeben werden, daß nicht noch immer eine und mehr Zahlen ſollten darzu geſetzt, und mithin der Bruch noch kleiner können gemacht werden.

III **Wenn in einem Bruche Zähler und Nenner einander gleich ſind, gilt er ſo viel, als 1 Ganzes.**

Z. E. $\frac{2}{2}$, $\frac{3}{3}$, $\frac{9}{9}$, u. ſ. f. ſind alle nicht mehr, oder weniger, als ein Ganzes.

IV. **Wenn in einem Bruche der Zähler gröſſer iſt, als der Nenner, gilt er mehr als ein Ganzes.**

Alſo gilt $\frac{6}{4}$ ſo viel, als 1 Ganzes, und noch $\frac{2}{4}$, oder $\frac{1}{2}$ darüber.

V. **Wenn in einem Bruche der Zähler kleiner iſt, als der Nenner, gilt er weniger als 1 Ganzes.**

Alſo gilt $\frac{3}{4}$ noch nicht ſo viel als 1 Ganzes, ſondern es fehlet an ſolchem noch $\frac{1}{4}$.

VI **Wie ſich der Zähler in einem Bruche gegen den Nenner verhält; alſo verhält ſich auch der Bruch ſelbſt gegen 1 Ganzes.**

(Bey

(Bey ächten Brüchen iſt der Zähler ein ſo groſſes Stück von dem Nenner, als der Bruch ſelbſt von dem Ganzen; und bey uneigentlichen, der Nenner ein ſo groſſes Stück vom Zähler, als das Ganze vom Bruche.)

Z. E. in $\frac{3}{6}$ iſt 3 aus 6 die Hälfte, ergo iſt auch $\frac{3}{6}$ aus 1 Ganzen die Hälfte, und bey $\frac{6}{3}$ iſt wiederum 3 aus 6 die Hälfte; folglich 1 Ganzes von $\frac{6}{3}$ auch.

VII. **Wenn ſich eines Bruchs Zähler gegen ſeinen Nenner verhält, wie eines andern Bruchs Zähler gegen ſeinen Nenner, ſo ſind die Brüche einander gleich.**

Z. E. in $\frac{3}{6}$ verhält ſich die 3 gegen die 6, als die Hälfte, und in $\frac{1}{2}$ verhält ſich die 1 gegen die 2 auch als die Hälfte, ergo iſt $\frac{3}{6}$ ſo viel, als $\frac{1}{2}$.

VIII. **Wenn eines Bruchs Zähler mit dem Nenner eines andern Bruchs, und des andern Bruchs Zähler mit des erſten ſeinem Nenner *multipliciret* werden, und einerley *Product* geben, ſo ſind die Brüche einander gleich.**

Z. E. in $\frac{2}{4}$ und $\frac{3}{6}$ giebt 2 mahl 6 mit einander 12, und 3 mahl 4 giebt auch 12; ergo iſt $\frac{2}{4}$ ſo viel, als $\frac{3}{6}$.

IX. **Wenn zweene Brüche gleiche Nenner haben, verhalten ſie ſich gegen einander, wie ihre Zähler.**

Z. E. in $\frac{1}{3}$ und $\frac{2}{3}$ ſind die Nenner gleich, hingegen der Zähler 1, verhält ſich gegen den Zähler 2, wie die Hälfte, ergo iſt auch $\frac{1}{3}$ gegen $\frac{2}{3}$ nur ſo viel, als die Hälfte.

X. **Wenn zweene Brüche gleiche Zähler haben, verhalten ſie ſich gegen einander, wie ihre Nenner.**

Z. E. in $\frac{2}{3}$ und $\frac{2}{6}$ ſind die Zähler gleich, hingegen verhält ſich der Nenner 3, gegen den Nenner 6 zwar dem erſten Anſehen nach, als die Hälfte, allein, vermöge der erſten Regula, als noch einmahl ſo viel, ergo verhalten ſich auch $\frac{2}{6}$ gegen $\frac{2}{3}$ nur, als die Hälfte.

(XI. Wenn der Nenner eines Bruches mit einer ganzen Zahl *multiplic*iret wird, der Zähler aber ungeändert bleibt, ſo wird der Bruch ſo viel mahl kleiner, ſo viel Einheiten die ganze Zahl hat. Denn man theilet die Einheit in ſo viel mahl mehr Theile, und es bleiben von dieſen ſo viel mahl kleinern Theilen eben ſo viel, als zuvor.

XII. Wenn man eines Bruches Zähler mit einer ganzen Zahl *multiplic*iret, den Nenner hingegen ungeändert läßt, ſo wird der Bruch ſo viel mahl gröſſer, ſo viel Einheiten die Zahl hat. Denn man nimmt mehr Theile, ohne derſelben Gröſſe zu ändern.

XIII. Wenn eines Bruches Zähler und Nenner zugleich mit einer ganzen Zahl *multiplic*iret werden, ſo bleibt die Gröſſe des Bruches ungeändert: Denn die erſte *Multiplication* vergröſſert den Bruch ſo viel mahl, als die zwote den vergröſſerten Bruch wieder verkleinert.

Z. E. $\frac{3}{5}.\frac{6}{6} = \frac{4.3}{4.5}$.

XIV. Wenn der Zähler eines Bruches mit einer ganzen Zahl *divid*iret wird, der Nenner aber ungeändert bleibt, ſo iſt der Bruch mit dieſer Zahl *divid*iret, oder ſo viel mahl kleiner worden. Wird aber der Nenner mit einer ganzen Zahl, bey ungeändertem Zähler *divid*iret, ſo iſt der Bruch mit dieſer Zahl *multiplic*iret, oder ſo viel mahl gröſſer geworden. Denn im erſten Falle werden von Theilen, deren Gröſſe ſich nicht ändert, weniger als vorhin, im zweyten von gröſſern Theilen eben ſo viel, als vorhin von den kleinern genommen.

XV. Wenn Zähler und Nenner eines Bruches zugleich durch eine ganze Zahl *divid*iret werden, ſo bleibt die Gröſſe des Bruches ungeändert, denn die erſte *Diviſion* verkleinert den Bruch ſo viel mahl, als die zwote den verkleinerten Bruch wieder vergröſſert.

Z. E. $\frac{6}{8} = \frac{6}{8} : \frac{2}{2} = \frac{3}{4}$.)

III.

III.

Aufgaben.

Das I. Capitel.

Von der

Vorbereitung zu den Brůchen.

Die 1. Aufgabe.

Fractiones Fractionum zu Fractionibus ſimplicibus zu machen.

Z. E. $\frac{3}{4}$ aus $\frac{5}{6}$.

Multiplicire die beyden Zähler, geben 15, ingleichen die beyden Nenner, geben 24, und ſind alſo $\frac{3}{4}$ aus $\frac{5}{6}$ ſo viel, als $\frac{15}{24}$. Denn wenn man $\frac{3}{4}$ von $\frac{5}{6}$ verlangt, ſo muß man die letzten in 4 Theile theilen, d. i. den Nenner 4 mahl ſo groß machen, und 3 ſolcher Theile nehmen, mithin den Zähler mit 3 multipliciren.

Die 2. Aufgabe.

Fractiones ſpurias zu Ganzen, oder Numeris mixtis zu machen.

Z. E. $\frac{18}{12}$.

Dividire mit dem Nenner 12 den Zehler 18, ſo kommen $1\frac{6}{12}$ vor den geſuchten Numerum mixtum.

Die 3. Aufgabe.

Ganze in Brüche zu überſetzen.

Z. E. 6. Ganze.

Mache einen Strich unter die 6, und ſetze eine 1 darunter, z. E. $\frac{6}{1}$, ſo iſt der Aufgabe ein Gnüge geſchehen.

SCHOLION I.

Wenn 1 Ganzes in Bruch zu überſetzen, ſo ſchreibet man nur

2 Zahlen einerley über einander, als $\frac{2}{2}$ $\frac{3}{3}$ $\frac{6}{6}$ $\frac{100}{100}$ u. ſ. f. welche alle ſo viel als ein Ganzes bedeuten, nach der III. Regul.

SCHOLION II.

Wenn Ganze in Brüche überſetzt werden ſollen, wozu der Nenner gegeben wird, ſo multiplicirt man die gegebenen Ganzen, mit dem gegebenen Nenner, und ſetzt die kommende Zahl über den Strich, den gegebenen Nenner aber darunter, z. E. es ſollen 6 Ganze in Fünftel überſetzt werden, ſo kommen nach ſolchem $\frac{30}{5}$.

Die 4. Aufgabe.

Numeros mixtos in Brüche zu überſetzen.

Z. E. $2\frac{5}{9}$.

Multiplicire die Ganzen mit dem Nenner, ſo kommen 18, addire den Zähler darzu, kommen 23, ſetze den Nenner darunter, ſo kommen $\frac{23}{9}$, an ſtatt der $2\frac{5}{9}$.

Die 5. Aufgabe.

Den Werth, oder Valorem eines Bruchs in kleinern Ganzen zu finden.

Z. E. $\frac{2}{3}$ Thlr.

Multiplicire 24, als die Groſchen von einem Thaler, und alſo die nächſten kleinern Ganzen nach dem Thaler mit dem Zähler, ſo kommen 48, dieſe diuidire mit dem Nenner 3, ſo kommen 16 Gr. für $\frac{2}{3}$ Thlr.

Die 6. Aufgabe.

Groſſe Brüche auf kleinere zu reduciren.

Z. E. $\frac{10080}{15120}$.

Diuidire ſo wohl den Zähler, als den Nenner ſo lange, als eine Zahl zu finden, die in beyden aufgehet, als hier mit 7, 6, 5, 4, 3, 2, ſo kommen endlich $\frac{2}{3}$ aus $\frac{10080}{15120}$ folgender maſſen:

$$\frac{10080}{15120} \overset{(7}{\Big|} \frac{1440}{2160} \overset{(6}{\Big|} \frac{240}{360} \overset{(5}{\Big|} \frac{48}{72} \overset{(4}{\Big|} \frac{12}{18} \overset{(3}{\Big|} \frac{4}{6} \overset{(2}{\Big|} \frac{2}{3}.$$

SCHO-

SCHOLION I.

Wenn ein Bruch am Ende des Zählers und Nenners Nullen hat, kan man ſolche alſofort vor der Reduction abſchneiden, und ſodenn die Reduction erſt vollführen, als im vorigen:

$$\frac{1008}{1512} \;\Big|\; \frac{0}{0} \;\Big|^{(2}\; \frac{504}{756} \;\Big|^{(2}\; \frac{252}{378} \;\Big|^{(3}\; \frac{84}{126} \;\Big|^{(6}\; \frac{14}{21} \;\Big|^{(7}\; \frac{2}{3}$$

Oder auch alſo:

$$\frac{1008}{1512} \;\Big|^{(7}\; \frac{0}{0} \;\Big|\; \frac{144}{216} \;\Big|^{(6}\; \frac{24}{36} \;\Big|^{(6}\; \frac{4}{6} \;\Big|^{(2}\; \frac{2}{3}$$

SCHOLION II.

Die 2 hebt alle Brüche auf, deren Zähler und Nenner zuletzt eine Null, oder gerade Zahl haben; 3 aber und 9 wenn ſich ſo wohl Zähler als Nenner zu lauter 3 oder 9 ſummiren laſſen; und 5 wenn am Ende des Zählers und Nenners zwo 5, oder auch an dem einen eine 5, und an dem andern eine Null ſtehet. Oder aber diuidire die gröſſere Zahl in einem Bruche mit der kleinern, gehet alles auf, ſo läßt ſich der Bruch alſofort durch die kleinere Zahl aufheben: gehet aber nicht alles auf, ſo nimm den Reſt und diuidire damit den vorigen Diuiſorem, und auf ſolche Art verfahre, bis alles aufgehet, geſchiehet diß, ſo iſt der Diuiſor, mit dem alles aufgehet, auch der Diuiſor, ſo den ganzen Bruch aufhebet; will es aber nicht aufgehen, ſo läßt ſich auch der Bruch nicht reduciren.

z. E. in $\frac{49}{63}$ diuidire 63 mit 49, bleiben 14, mit dieſen 14 diuidire die 49, bleiben 7, mit dieſen 7 diuidire den Diuiſorem 14, gehet auf, und iſt alſo 7 die Zahl, mit welcher ſich $\frac{49}{63}$ aufheben laſſen, und ſo viel, als $\frac{7}{9}$ geben.

Die 7. Aufgabe.

Brüche von zween unterſchiedenen Nennern auf einerley Nenner zu bringen.

Z. E. $\frac{3}{5}$ und $\frac{7}{8}$

Multiplicire erſtlich die Nenner 5 und 8, kommen 40 für den neuen gemeinſchaftlichen Nenner; multiplicire ſodenn auch die Zähler und Nenner Creutzweiß, d. i. 3 mit 8, giebt 24, und 7 mit 5 giebt 35, als die beyden neuen Zähler, und ſtehet alsdenn das Exempel am beſten alſo:

$$\begin{array}{cc} 24 & 35 \\ \hline \frac{3}{5} \times & \frac{7}{8} \\ \hline \multicolumn{2}{c}{40} \end{array}$$

daß alſo $\frac{3}{5}$ ſo viel, iſt als $\frac{24}{40}$ und $\frac{7}{8}$ ſo viel, als $\frac{35}{40}$ ſind.

Die 8. Aufgabe.

Brüche von mehr, als zween unterſchiedlichen Nennern, auf einerley Nenner zu bringen.

Z. E. $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ und $\frac{4}{5}$

Multiplicire erſtlich die Nenner alle in einander, kommen 60, als der neue gemeinſchaftliche Nenner: dieſen gemeinſchaftlichen Nenner dividire mit iedes Bruchs eigenem Nenner, als mit 3, giebt 20, mit 4 giebt 15, mit 5 giebt 12. Dieſe Producta multiplicire denn mit iedes ſeinem Zähler, ſo giebt 20 mit 2 alsdenn 40; 15 mit 3 giebt 45; und 12 mit 4 giebt 48; dieſe 40, 45 und 48 ſind die neuen Zähler, daß alſo $\frac{2}{3}$ ſo viel, als $\frac{40}{60}$ und $\frac{3}{4}$ ſo viel, als 1 $\frac{45}{60}$ und $\frac{4}{5}$ ſo viel, als $\frac{48}{60}$ ſeyn, und kan das Exempel alſo ſtehen:

$$\begin{array}{ccc} 40 & 45 & 48 \\ \hline \frac{2}{3} & \frac{3}{4} & \frac{4}{5} \\ \hline \multicolumn{3}{c}{60} \end{array}$$

Die 9. Aufgabe.

Zu finden, welcher Bruch unter zween, oder mehrern der größte ſey.

Bringe ſolche Brüche auf gleiche Nenner, ſo wird es ſich gar leichtlich zeigen, welcher unter ihnen der größte ſey, nemlich der alsdenn den größten Zähler hat.

Das II. Capitel.

Vom ADDIren.

Die 1. Aufgabe.

Brüche mit gleichen Nennern zu addiren.

Z. E. $\frac{3}{6}$ $\frac{2}{6}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{4}{6}$

Addire nur die Zähler und ſetze die 6 als den Nenner darunter, ſo kommen $\frac{15}{6}$ oder $2\frac{1}{2}$ zur Summe.

Die 2. Aufgabe.

Brüche von ungleichen Nennern zu addiren.

Z. E. $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{5}$.

Bringe erſtlich die Brüche auf gleiche Nenner, nach der 8. Aufgabe voriges Capitels, ſo giebt $\frac{1}{3}$ ſo viel, als $\frac{20}{60}$, und $\frac{2}{4}$ ſo viel, als $\frac{30}{60}$, und $\frac{3}{5}$ ſo viel, als $\frac{36}{60}$; addire ſodann die Zähler, und ſetze den Nenner 60 darunter, ſo kommen zur Summe $\frac{86}{60}$ oder $1\frac{13}{30}$.

Die

Die 3. Aufgabe.

Ganze und Brüche zu addiren.

z. E. $3\frac{3}{4}$, $4\frac{1}{4}$, $5\frac{2}{4}$.

Addire erſtlich die Brüche, ſolche machen $\frac{6}{4}$ oder $1\frac{1}{2}$, addire ſodann auch die Ganzen, ſolche geben 12, und alſo alles zuſammen $13\frac{1}{2}$.

SCHOLION.

Sind die Brüche von ungleichen Nennern, ſo müſſen ſie erſt auf gleiche Nenner gebracht, und ſodann nach vorhergehender 2 Aufgabe addiret werden.

Die 4. Aufgabe.

Brüche und Numeros mixtos zu addiren.

z. E. $\frac{2}{3}$ und $5\frac{3}{4}$

Addire erſtlich wiederum die Brüche, nachdem ſie vorher unter gleiche Nenner gebracht worden, ſo geben ſie $\frac{17}{12}$ oder $1\frac{5}{12}$ zum Facit.

Die 5. Aufgabe.

Ganze, Brüche und Numeros mixtos zu addiren.

z. E. 3, $4\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 3, $\frac{1}{4}$, 5.

Verfahre wiederum, wie vorhin, und addire erſt die Brüche, ſolche machen $\frac{48}{32}$ oder $1\frac{1}{2}$; addire ſodann auch die Ganzen, ſolche machen 15, und alſo mit dem $1\frac{1}{2}$ zuſammen $16\frac{1}{2}$.

Das III. Capitel.

Vom SVBTRAHIren.

Die 1. Aufgabe.

Brüche mit gleichen Nennern von einander zu ſubtrahiren.

z. E. $\frac{2}{7}$ von $\frac{4}{7}$

Subtrahire nur die Zähler, und unter den Reſt ſetze den vorigen Nenner, ſo bleiben in gegebenem Exempel $\frac{2}{7}$.

Die 2. Aufgabe.

Brüche von ungleichen Nennern zu ſubtrahiren.

z. E. $\frac{2}{3}$ von $\frac{8}{9}$

Bringe erſtlich die Brüche unter gleiche Nenner, ſo geben $\frac{2}{3}$ ſo viel, als $\frac{18}{27}$, und $\frac{8}{9}$ ſo viel, als $\frac{24}{27}$; ſubtrahire alsdenn den Zähler 18 von 24, bleiben 6, ſetze den Nenner 27 drunter, ſo kommen $\frac{6}{27}$ oder $\frac{2}{9}$ vor den Reſt.

Die 3. Aufgabe.

Brüche von Ganzen zu ſubtrahiren.

z. E. $\frac{3}{4}$ von 3

Borge 1 Ganzes von den 3 Ganzen, ſetze es nach dem Scholio bey der 3 Aufgabe des 1 Capitels in einen Bruch über, ſo mit den gegenwärtigen $\frac{3}{4}$ gleichen Nenner hat, nemlich $\frac{4}{4}$, ziehe alsdenn $\frac{3}{4}$ von $\frac{4}{4}$ ab, bleibet $\frac{1}{4}$, und weil von den 3 Ganzen 1 Ganzes geborget worden, ſind deren nur noch 2 übrig; daß alſo für den ganzen Reſt verbleiben $2\frac{1}{4}$.

Die 4. Aufgabe.

Brüche von Numeris mixtis zu ſubtrahiren.

z. E. $\frac{4}{5}$ von $2\frac{5}{6}$

Sind die Brüche von gleichen Nennern, ſo ſubtrahire nur die Zähler derſelben, und laß die Ganzen bleiben wie ſie ſind, es wäre denn, daß 1 von ſelbigen muß geborget werden, auf welchem Fall ſie auch um 1 geringer anzuſetzen. Sind aber die Brüche von ungleichen Nennern, ſo reducire ſie erſt auf gleiche Nenner, und verfahre alsdenn, wie vorhin, ſo bleiben im gegebenen Exempel nach Abzug der $\frac{4}{5}$ von $2\frac{5}{6}$ übrig $2\frac{1}{30}$.

Die 5. Aufgabe.

Numeros mixtos von Numeris mixtis zu ſubtrahiren.

z. E. $2\frac{3}{4}$ von $4\frac{7}{8}$

Subtrahire die Brüche von Brüchen, und die Ganzen von Ganzen, ſo bleiben $2\frac{4}{32}$ oder $2\frac{1}{8}$ übrig.

Die 6. Aufgabe.

Numeros mixtos von Ganzen zu ſubtrahiren.

z. E. $3\frac{8}{9}$ von 5

Borge 1 Ganzes von den 5 Ganzen, ſetze es in einen Bruch über, nemlich in $\frac{9}{9}$ ſubtrahire $\frac{8}{9}$ hiervon, bleibet $\frac{1}{9}$, hernach ziehe auch die 3 Ganze von den übrigen 4 ab, kommt $1\frac{1}{9}$ vor den Reſt.

Die 7. Aufgabe.

Ganze von Numeris mixtis zu ſubtrahiren.

z. E.

z. E. 6 Ganze von $9\frac{1}{2}$

Ziehe die 6 Ganzen von den 9 Ganzen ab, und laß den anhangenden Bruch bleiben wie er iſt, ſo kommen für den Reſt $3\frac{1}{2}$.

Das IV. Capitel.

Vom MVLTIPLICIren.

Die 1. Aufgabe.

Brüche mit Brüchen zu multipliciren.

z. E. $\frac{2}{5}$ mit $\frac{8}{9}$

Multiplicire Zähler und Zähler, ingleichen Nenner und Nenner, ſo giebt jener Factum des Products Zähler, dieſer ihres aber des Products Nenner, alſo $\frac{16}{45}$.

SCHOLION.

Indem durch die Multiplication mit Brüchen, zwar die Zahlen des Products gröſſer, allein eben dadurch die Theile des Ganzen deſto kleiner werden, darf man ſich es nicht irren laſſen, wenn durch ſolche Multiplication in der That weniger heraus kömmt, als dem Anſehen nach wohl kommen ſollte. (Denn wenn ich $\frac{8}{9}$ mit 2 Ganzen multipliciren ſollte, ſo würde ich $\frac{16}{9}$ erhalten: da ich aber durch $\frac{2}{5}$ nur den 5ten Theil dieſes Products bekommen kan, ſo muß ich den Nenner 5 mal gröſſer machen, d. i. mit 5 multipliciren.)

Die 2. Aufgabe.

Ganze mit Brüchen zu multipliciren.

z. E. 6 mit $\frac{3}{4}$

Setze die Ganzen in einen Bruch über, ſo geben ſie $\frac{6}{1}$ verfahre weiter, wie vorhin, ſo kommen $\frac{18}{4}$ oder $4\frac{1}{2}$ zum Facit.

Die

Die 3. Aufgabe.

Numeros mixtos mit Brüchen zu multipliciren.

z. E. $3\frac{5}{9}$ mit $\frac{2}{3}$

Setze den Numerum mixtum in einen Bruch über, giebt $\frac{32}{9}$ verfahre weiter, wie vorhin, ſo kommen $\frac{64}{27}$ oder $2\frac{10}{27}$ zum Facit.

Die 4. Aufgabe.

Numeros mixtos mit Ganzen zu multipliciren.

z. E. $9\frac{3}{7}$ mit 6.

Setze den Numerum mixtum, und auch die Ganzen in einen Bruch über, kommen dort $\frac{66}{7}$ hier $\frac{6}{1}$; verfahre ferner, wie vorhin, ſo kommen $\frac{396}{7}$ oder $56\frac{4}{7}$ zum Facit.

Die 5. Aufgabe.

Numeros mixtos mit Numeris mixtis zu multipliciren.

z. E. $2\frac{3}{8}$ mit $1\frac{2}{3}$.

Setze beyde Numeros in Brüche über, kommen $\frac{19}{8}$ und $\frac{5}{3}$ multiplicire die Zähler 19 und 5 ſo kommen 95 zum neuen Zähler; multiplicire auch die Nenner 8 und 3, kommen 24 zum neuen Nenner, und alſo zuſammen $\frac{95}{24}$ oder $2\frac{23}{24}$ zum Facit.

Das V. Capitel.

Vom DIVIDIren.

Die 1. Aufgabe.

Brüche mit Brüchen zu diuidiren.

z. E. $\frac{2}{3}$ mit $\frac{3}{7}$

Kehre den Diuiſorem $\frac{3}{7}$ um, daß aus dem Zähler der Nenner, und aus dem Nenner der Zähler werde, alſo $\frac{7}{3}$; multiplicire ſodann $\frac{2}{3}$ und $\frac{7}{3}$ mit einander, wie gewöhnlich, ſo kommen $\frac{14}{9}$ oder $1\frac{5}{9}$ zum Facit.

SCHOLION.

Auch hier muß man es ſich nicht irren laſſen, wenn es ſcheinet, als ob das Product gröſſer, als ſelbſt der Diuidendus ſey, weil es nicht alſo zu verſtehen, als ob z. E. wann $\frac{2}{3}$ Thlr. mit $\frac{3}{7}$ Thlr. diuidiret würden, $1\frac{5}{9}$ Th. herauskommen: ſondern nur daß $\frac{3}{7}$ in $\frac{2}{3}$ enthalten ſey $1\frac{5}{9}$ mal. (Man ſtelle ſich erſtlich vor, es ſollten 2 mit 3 diuidiret werden, ſo müßte ich das Ganze in 3 Theile theilen, und 2 deren nehmen, welches $\frac{2}{3}$ heiſſen würde. Wären hingegen $\frac{2}{3}$ mit 3 zu diuidiren, ſo würde der Quotient 3 mal kleiner werden, alſo $\frac{2}{9}$ heiſſen müſſen. Nun aber iſt im gegenwärtigen Falle mein Diuiſor $\frac{3}{7}$; alſo 7 mal ſo klein, als 3 Ganze; folglich auch der Quotus 7 mal gröſſer, und man bekömmt ihn, wenn man $\frac{2}{9}$ mit 7 multiplicirt, d. i. man erhält ihn, wenn man gleich anfangs den Diuiſorem umkehrt, und alsdenn Zähler mit Zähler und Nenner mit Nenner multiplicirt: kurz man macht hier die der Multiplication entgegen geſetzte Operation.)

Die 2. Aufgabe.

Ganze mit Brüchen zu diuidiren.

z. E. 6 mit $\frac{3}{8}$

Setze die Ganzen in einen Bruch über, nemlich $\frac{6}{1}$ kehre den Diuiſorem um, kommen $\frac{8}{3}$ multiplicire beyde Brüche kommen $\frac{48}{3}$ oder 16 zum Facit, ſo vielmal nemlich $\frac{3}{8}$ in 6 Ganzen enthalten ſind.

Die 3. Aufgabe.

Brüche mit Ganzen zu diuidiren.

z. E. $\frac{4}{7}$ mit 3.

Setze die Ganzen in einen Bruch über, kommen $\frac{3}{1}$ kehre ſolchen, als den Diuiſorem um, kommen $\frac{1}{3}$ multiplicire beyde Brüche, kommen $\frac{4}{21}$ zum Facit.

Die 4. Aufgabe.

Numeros mixtos mit Brüchen zu diuidiren.

z. E. $3\frac{3}{4}$ mit $\frac{2}{3}$

Setze den Numerum mixtum in einen Bruch über, kommen $\frac{15}{4}$ kehre den Diuiſorem um, kommen $\frac{3}{2}$ multiplicire die beyden Brüche $\frac{15}{4}$ und $\frac{3}{2}$ mit einander, ſo kommen $\frac{45}{8}$ oder $5\frac{5}{8}$ zum Facit.

Die

Die 5. Aufgabe.

Numeros mixtos mit Ganzen zu diuidiren.

z. E. $6\frac{2}{5}$ mit 4.

Setze den Numerum mixtum in einen Bruch über, kommen $\frac{32}{5}$ ſetze die 4 Ganze auch in Bruch, kommen $\frac{4}{1}$, kehre ſolche, als den Diuiſorem um, kommen $\frac{1}{4}$, multiplicire wie vorhin, ſo kommen $\frac{32}{20}$ oder $1\frac{3}{5}$ zum Facit.

Die 6. Aufgabe.

Numeros mixtos mit Numeris mixtis zu diuidiren.

z. E. $3\frac{3}{4}$ mit $2\frac{1}{3}$; kommen $\frac{45}{28}$ oder $1\frac{17}{28}$

Das VI. Capitel.

Von der Regula DE TRI SIMPLICE DIRECTA.

Die 1. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel zu ſoluiren, da alle drey Sätze aus Fractionibus ſimplicibus beſtehen.

Als $\frac{2}{5}$ geben $\frac{3}{7}$, wie viel geben $\frac{4}{5}$?

Kehre nur den erſten Satz $\frac{2}{5}$ um, alſo nemlich, daß aus dem Zähler der Nenner, und aus dem Nenner der Zähler werde, ſo kommen für $\frac{2}{5}$ alsdenn $\frac{5}{2}$; multiplicire ſodann alle 3 Zähler und auch alle 3 Nenner in einander, ſo geben jene 60, als des Products Zähler, dieſe aber 70, als des Products Nenner; alſo:

$\frac{2}{5} \mid \frac{5}{2} \mid$ —— $\frac{2}{7}$ —— $\frac{4}{5}$? Facit $\frac{60}{70}$ oder $\frac{6}{7}$.

Item: $\frac{1}{2} \mid \frac{2}{1} \mid$ —— $\frac{2}{3}$ —— $\frac{3}{4} \mid$ $\frac{12}{12}$ oder 1 Ganzes.

SCHOLION.

Daß es mit dieſer Operation ſeine untrügliche Richtigkeit habe, erhellet am deutlichſten, wenn man ſolche Brüche z. E. Theile des Thalers ſeyn läſſet, ſodann aber für $\frac{1}{2}$ Thlr. 12 Gr. für $\frac{2}{3}$ Thlr. 16 Gr. und für $\frac{3}{4}$ Thlr 18 Gr. ſetzet, und mit ſolchen alsdenn nach der gemeinen Regula de Tri operiret, weil das kommende Facit, 24, als 24 Gr. eben ſo viel als $\frac{12}{12}$ Thlr. oder 1 Ganzer iſt.

Die 2. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel zu ſoluiren, da alle drey Sätze aus Numeris mixtis beſtehen.

Als $2\frac{1}{4}$ —— $2\frac{2}{3}$ —— $4\frac{1}{2}$?

Mache die Numeros mixtos zu Brüchen, kehre den erſten Satz um, und verfahre ſodann, wie zuvor, ſo kömmt das Exempel alſo:

$\frac{9}{4} \mid \frac{4}{9} \mid$ —— $\frac{8}{3}$ —— $\frac{9}{2}$? Facit. $\frac{288}{54}$ oder $5\frac{1}{3}$.

Die 3. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel zu ſolviren, da Brüche und Ganze zuſammen kommen.

Als $2 —— \frac{3}{7} —— 4$?

Setze die Ganzen in Brüche über, kehre den erſten Satz um, und verfahre, wie vorhin, ſo kömmt das Exempel folgender Maſſen:

$\frac{2}{1} \mid \frac{1}{2} —— \frac{3}{7} —— \frac{4}{1}$? Fac. $\frac{12}{14}$ oder $\frac{6}{7}$

Die 4. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel zu ſolviren, da Brüche und Numeri mixti zuſammen kommen.

Als $\frac{3}{4} —— 2\frac{1}{2} —— \frac{2}{5}$?

Kömmt alſo:

$\frac{3}{4} \mid \frac{4}{3} —— \frac{5}{2} —— \frac{2}{5}$? Fac. $\frac{40}{30}$ oder $1\frac{1}{3}$

Die 5. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel zu ſolviren, da Ganze und Numeri mixti zuſammen kommen.

Als $3\frac{1}{4} —— 5 —— 6\frac{1}{2}$?

Kömmt alſo:

$\frac{13}{4}$ | $1\frac{4}{3}$ — $\frac{5}{1}$ — $\frac{13}{2}$? Fac. $\frac{260}{26}$ oder 10 Ganze.

Die 6. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel zu ſoluiren, da Brüche, Ganze und Numeri mixti zuſammen kommen.

Als $\frac{1}{2}$ —— 2 —— $3\frac{2}{5}$?

Kömmt folgender Maſſen:

$\frac{1}{2}$ | $\frac{2}{1}$ —— $\frac{2}{1}$ —— $\frac{17}{5}$? Fac. $\frac{68}{5}$ oder $13\frac{3}{5}$.

Die 7. Aufgabe.

Die Probe auf alle Exempel der Regula de Tri in Brüchen zu machen.

Verſetze die Sätze, wie in der Regula de Tri mit ganzen Zahlen, operire ſodann, wie in Brüchen üblich, ſo muß in dem Facit alle mal der andere Satz des Exempels wiederum heraus kommen:

Als $\frac{1}{2}$ —— $12\frac{2}{3}$ —— $3\frac{2}{3}$? Fac. $14\frac{2}{3}$.

PROBA.

$3\frac{2}{3}$ —— $14\frac{2}{3}$ —— $\frac{1}{2}$? Fac. $\frac{132}{66}$ oder 2 Ganze.

Das

Das VII. Capitel.

Von der REGVLA DE TRI INVERSA.

Item:

Der COMPOSITA, und der REGVLA SOCIETATIS in Brüchen.

Die 1. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel nach der Regula de Tri inverſa zu ſoluiren.

Als $\frac{3}{4}$ kommen aus $\frac{2}{3}$ wie lange kommen $1\frac{1}{2}$? Kehre den letzten Satz um, kommen $\frac{2}{3}$, multiplicire die Zähler und Nenner, wie in der Regula de Tri directa, ſo kommen $\frac{1}{3}$ zum Facit, alſo:

$\frac{3}{4}$ —— $\frac{2}{3}$ —— | $\frac{3}{2}$ | $\frac{2}{3}$? Fac. $\frac{12}{36}$ oder $\frac{1}{3}$.

Die 2. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel nach der Regula de Tri compoſita zu ſoluiren.

Als $\frac{3}{5}$ geben in $\frac{2}{3}$ — $\frac{5}{9}$; was geben $\frac{4}{7}$ in $\frac{7}{8}$? Multiplicire erſtlich den erſten Hauptſatz $\frac{3}{5}$ mit ſeinem Nebenſatze $\frac{2}{3}$, kommen $\frac{6}{15}$, ſodann multiplicire auch den dritten

dritten Hauptſatz $\frac{4}{7}$ mit ſeinem Nebenſätze $\frac{7}{8}$, kommen $\frac{28}{56}$, ſetze nun das Exempel alſo an:

$$\frac{6}{15} \mid \frac{15}{6} —— \frac{5}{9} —— \frac{28}{56}?$$

Operire ferner, wie in der Regula de Tri ſimplice directa, ſo kommen zum Facit.

$$\frac{2100}{3024} \text{ oder } \frac{25}{36}.$$

Die 3. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel nach der Regula Societatis ſimplice zu ſoluiren.

Als A giebt $\frac{3}{4}$, B giebt $\frac{1}{2}$, C giebt $\frac{2}{3}$ und gewinnen $\frac{5}{6}$, was bekömmt A, B, C, a part zu ſeinem Antheil davon?

Addire erſtlich die Summen $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, geben $\frac{46}{24}$; operire ſodann weiter, wie folget:

Für A.

$$\frac{46}{24} \mid \frac{24}{46} —— \frac{5}{6} —— \frac{3}{4}? \text{ Fac. } \frac{360}{1104}.$$

Für B.

$$\frac{46}{24} \mid \frac{24}{46} —— \frac{5}{6} —— \frac{1}{2}? \text{ Fac. } \frac{120}{552}.$$

Für C.

$$\frac{46}{24} \mid \frac{24}{46} —— \frac{5}{6} —— \frac{2}{3}? \text{ Fac. } \frac{240}{828}.$$

Die

Die 4. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel nach der Regula Societatis compoſita zu ſoluiren.

Als A giebt $\frac{1}{2}$ auf $\frac{2}{5}$, und B giebt $\frac{1}{4}$ auf $\frac{4}{5}$, gewinnen damit $\frac{3}{5}$, was kommt auf A und B beſonders?

Multiplicire den erſten Hauptſatz $\frac{1}{2}$ mit dem Nebenſatze $\frac{2}{5}$, kommen $\frac{2}{10}$; desgleichen thue auch mit dem andern Hauptſatze $\frac{1}{4}$ und dem Nebenſatze $\frac{4}{5}$, kommen $\frac{4}{20}$; addire $\frac{2}{10}$ und $\frac{4}{20}$, kommen $\frac{80}{200}$; dieſe ſetze

Für A.

$\frac{80}{200} \mid \frac{20}{8} \mid \frac{0}{0} \mid - \frac{3}{5} \mid - \frac{2}{10}$? Fac. $\frac{12}{40} \mid \frac{0}{0} \mid$ oder $\frac{3}{10}$

Für B.

$\frac{80}{200} \mid \frac{20}{8} \mid \frac{0}{0} \mid - \frac{3}{5} \mid - \frac{4}{20}$? Fac. $\frac{24}{80} \mid \frac{0}{0} \mid$ oder $\frac{3}{10}$.

SCHOLION.

Die Operation hätte können um ein gutes kürzer gefaßt werden, wenn man die Brüche vor derſelben hätte aufheben wollen; allein den Proceſſ deſto deutlicher und applicabler auch auf andere Exempel zu machen, hat man es unterlaſſen.

Das VIII. Capitel.

Von den PROGRESSIONIBVS.

Die 1. Aufgabe.

Eine arithmetiſche Progreſſion zu ſummiren, da der Terminus vltimus bekannt iſt.

Z. E. 1, 2, 3, bis 12.

Addire den erſten und letzten Terminum als 1 und 12 zuſammen, kommen 13, dieſe multiplicire durch die Hälfte aller Terminorum, deren ſind 12, und alſo die Hälfte davon 6, kommen 78, als die Summa der ganzen Progreſſion.

SCHOLION.

Wenn die Anzahl der Terminorum ungleich iſt, ſo halbire die Summe des erſten und letzten Termini, und multiplicire mit deren Hälfte die Anzahl der Terminorum, ſo wird die rechte Summe ebener maſſen heraus kommen.

(Anmerk. Wenn man die beyden äuſſerſten, hernach die nächſt daran ſtoſſenden Glieder einer arithmetiſchen Reihe immer Paarweiſe zuſammen addiret, ſo bekömmt man lauter gleiche Summen; z. E. in der Reihe

	1, 2,	3, 4,	5, 6,	7, 8,	9, 10
iſt die Summe 2er ſolcher Glieder	10	8	6	4	2
	11	11	11	11	11

Desgleichen bey	1, 3,	5, 7,	9, 11,	13
	13	9	5	3
	14	14	14	14

Wenn nun erſtlich bey einer Reihe, deren Glieder in gerader Zahl ſind, dieſe Summe von zwey und zwey Glieder wiederum zuſammen addiret werden, ſo hat man die ganze Summe

me der Progreſſion. Sind die Glieder in ungleicher Zahl, ſo bekömmt man die Summe weniger dem Mittelſten, und das Mittelſte, welches allezeit die Hälfte zweyer gleich weit von ihm abſtehender und zuſammen addirter Glieder iſt, darzu genommen, giebt alsdenn die ganze Summe der Progreſſion: Woraus man deutlich ſiehet, warum man erſtlich in beyden Fällen das erſte und letzte Glied addiren, hernach dieſe Summe im erſten Falle mit 5, im letztern aber mit $3\frac{1}{2}$, d. i. in jedem Falle mit der halben Glieder Zahl multipliciren müſſe.)

Die 2. Aufgabe.

Eine arithmetiſche Progreſſion zu ſummiren, davon der Terminus vltimus nicht bekannt iſt.

Z. E. 2, 4, 6, und alſo fort, bis daß 24 *Termini* zuſammen kommen.

Nimm die Anzahl der Terminorum, als hier 24, ziehe 1 davon ab, bleiben 23, dieſe multiplicire mit der Differenz der Progreſſion, als hier 2, kommen 46, addire die erſte Zahl der Progreſſion 2 darzu, kommen 48 für den letzten Terminum. Verfahre nun ferner wie vorhin, nemlich addire den erſten Terminum 2 und den letzten 48, kommen 50; halbire die Anzahl der Terminorum, kommen 12, mit dieſen 12 multiplicire die 50, kommen 600 für die Summe der ganzen Progreſſion.

(Anmerk. Das nachfolgende Glied einer arithmetiſchen Progreſſion entſtehet allezeit, wenn man den Unterſchied zum vorhergehenden addiret; ſo iſt z. E. bey der Reihe 1, 3, 5, 7 u. ſ. f. der Unterſchied 2, und das andere Glied $1+2=3$; das 3te $1+2+2=3+2=5$; das 4te $1+2+2+2=5+2=1+2.3=7$. Das letzte Glied beſtehet alſo aus dem erſten, und dem Unterſcheide, ſo viel mahl, weniger eins genommen, als die Reihe Glieder hat. Hierauf gründet ſich die obige Regel, aus dem erſten Gliede, dem Unterſcheide und der Zahl der Glieder einer arithmetiſchen Progreſſion das letzte Glied, und folglich die Summe derſelben zu finden.)

Die 3. Aufgabe.

Eine geometriſche Progreſſion zu ſummiren, da der Terminus vltimus bekannt iſt.

Z. E. 1, 2, 4, 8, bis auf den 13ten *Terminum*, 8192. Multiplicire den Terminum vltimum, ſo hier 8192 iſt, mit dem Exponenten, ſo hier 2 iſt, kommen 16384 ziehe den erſten Terminum der Progreſſion, hier 1, darvon ab, bleiben 16383; ziehe auch 1 von dem Exponenten ab, und diuidire mit dem Reſiduo von ſolchem Exponenten das Reſiduum 16383: weil aber hier nach Abzug der 1 von dem Exponenten 2, nur 1 bleibet, wird 16383 auch nicht diuidiret, (denn 1 multiplicirt und diuidirt nicht, nach der XIV. Regul) ſondern iſt ſchon die Summe der Progreſſion, welche Summam ſonſt erſt der Quotient gäbe, ſo durch die Diuiſion heraus käme.

(Anmerk. Da der allgemeine Beweis von dieſer Regel ſchon einige Uebung und Kenntniß in den Anfangsgründen der Algebra vorausſetzt, ſo muß ich mich hier blos begnügen, die Richtigkeit derſelben durch die Induction zu zeigen. Man ſtelle ſich erſtlich eine geometriſche Reihe vor, deren erſtes Glied 1, und der Exponent 2 iſt, und ſetze ſo viel Glieder als man wolle, ſo wird man finden, daß die Summe aller Glieder, auſſer dem letzten, allezeit um 1 geringer, als dieſes, oder als das Duplum von dem letzten iſt. Daher ich bey einer ſolchen Reihe nur das letzte Glied zweymahl nehmen, und von dem Producte 1 abziehen darf. Eben ſo iſt klar, daß wenn das 1ſte Glied 2, 3, 4 iſt, und der Exponent 2 bleibt, man eben nichts weiter thun, als das letzte Glied verdoppeln, und das erſte davon abziehen dürfe. Man nehme z. E. die Progreſſion 1, 2, 4, 8, 16, 32, ſo iſt die Summe aller vorhergehenden Glieder 1 weniger als 32, und in der Reihe 3, 6, 12, 24, 48, 96 die Summe der vorhergehenden 93. Iſt der Exponent gröſſer als 2, z. E. 4; das 1ſte Glied 2; ſo bekömmt man die Progreſſion 2, 8, 32, 128, 512 u. ſ. f. wäre der Exponent 2, ſo kämen noch die Glieder darzwiſchen: 4, 16, 64, 256; dieſer ihre Summe mit den vorhergehenden, ohne den letzten der Progreſſion zuſammen genommen, wäre ebenfalls dem letzten Glie-

Gliede, weniger 2 gleich. Nun iſt aber die Summe der fehlenden Glieder noch einmahl ſo groß, als der vorhandenen, weniger des letzten. Wenn ich alſo den dritten Theil von der Summe aller vorletzten Glieder in der Progreſſion 2, (4), 8, (16), 32, (64), 128, (256), 512 nehme, und das letzte Glied hinzuſetze, ſo werde ich die ganze Summe haben. Hier iſt die Summe aller vorhergehenden Glieder 510; die ganze Summe der vorgegebenen Progreſſion, alſo $\frac{510}{3} + 512$. Bringe ich nun beydes unter einerley Benennung, ſo erhalte ich $\frac{510 + 512.\ 3.}{3}$ das heiſt, das letzte Glied 4 mal genommen, das erſte davon abgezogen, und mit dem um 1 verringerten Exponenten dividirt, giebt einen Quotienten, welcher der Summe gleich iſt.)

Die 4. Aufgabe.

Eine Geometriſche Progreſſion zu ſummiren, da der Terminus vltimus nicht bekannt iſt.

z. E. 4, 16, 64, bis auf den 14 *Terminum.*

Setze erſtlich nur etliche Terminos in ihrer Ordnung an, alſo:

4, 16, 64, 256,

Bemerke ſolche mit I, II, III, IIII, ſo Numeri locales heiſſen, kommen folgender Maſſen:

I,	II,	III,	IIII,
4,	16,	64,	256,

Nun überſchlage, auf was Art aus ſolchen 4 Numeris localibus, durch die Addition am beſten 16, nemlich ſo viel als Termini ſind, zu machen wird ſeyn, wenn man IIII und IIII addiret, kömmt VIII, zu dieſer VIII wieder VIII addiret, kömmt XVI. Multiplicire nun die Zahl unter der IIII, 256 mit ſich ſelber,

der, ſo kommen 65536. für die Zahl unter der VIII; dieſe Zahl 65536 multiplicire wieder mit ſich ſelber, ſo kommen 4294967296 für den Terminum vltimum; nun verfahre ferner, wie in vorhergehender Aufgabe, ſo kommen für die ganze Summe der Progreſſion 5726623060.

SCHOLION I.

Wenn die erſte Zahl in einer geometriſchen Progreſſion eine 1 iſt, rechnet man die Anzahl der Terminorum auch auf einen weniger, z. E. 15; wenn derſelben 16 ſind, ſetzet hingegen zur 1 in der Progreſſion eine 0, und ſucht ſodann aus den Local-Zahlen 15 zuſammen, ſo wird ſich der Terminus vltimus auch finden, z. E.

0	I	II	III	IIII	V
1	3	9	27	81	243

bis auf 16 Terminos, da denn III und IIII 7, IIII und IIII 8, VII und VIII aber 15 machen, wobey denn 81 unter IIII und 27 unter III. mit einander geben 2187. für den 7 Terminum, 81 aber und 81, unter IIII geben mit einander multiplicirt 6561, als den 8 Terminum; dieſe 6561 aber mit 2187 multiplicirt, geben 14348907, als die Zahl zur Local-Zahl XV; indeſſen aber doch auch den letzten oder 16 Terminum der ganzen Progreſſion, mit dem denn, um die Summe derſelben heraus zu bringen, zu verfahren, wie vorhin Aufg. 3. gewieſen worden iſt.

(Bey einer geometriſchen Progreſſion entſtehet jedes nachfolgende Glied, wenn das vorhergehende mit dem Exponenten multipliciret wird; bey dem letzten Gliede alſo iſt der Exponent ſo vielmal zu ſich ſelbſt, weniger einmal multiplicirt, als Glieder an der Zahl ſind, und in dieſes Product iſt hernach wiederum das erſte Glied multiplicirt. z. E. es ſey das erſte Glied 2, der Exponent 3, die Gliederzahl 6, ſo iſt das letzte Glied 2. 3. 3. 3. 3. 3 = 486; das vorletzte 2. 3. 3. 3. 3 = 162; das 4te 2. 3. 3. 3. = 54; das 3te 2. 3. 3 = 18; das 2te 2. 3. = 6 d. i.

d. i. 2, 6, 18, 54, 162, 486. Die Numeri locales ſollten alſo überhaupt anzeigen, wie vielmal der Exponent in jedem Gliede mit ſich ſelbſt multiplicirt worden iſt, und wie vielmal es mit ſich ſelbſt multiplicirt werden ſoll, um ein verlangtes Glied herzuſtellen. Addire ich nun z. E. in obiger Reihe

o	I	II	III	IIII	V
2,	2. 3,	2. 3. 3,	2. 3. 3. 3,	2. 3. 3. 3. 3,	2. 3. 3 3. 3. 3

die Numeros locales IIII und V zuſammen, ſo zeigt mir ihre Summe an, daß ich den Exponenten 3 achtmahl mit ſich ſelbſt, und alsdenn das Factum mit dem erſten Gliede multipliciren müſſe; wodurch ich das 8te Glied bekomme. Fängt ſich die Reihe mit dem Exponenten an, ſo kann man ſich vorſtellen, daß das erſte Glied, welches 1 iſt fehle, und von dieſem wäre der Numerus localis 0; obgedachtes Glied, womit ſich die Reihe anfängt, bekömmt alsdenn eine I.)

SCHOLION II.

Indem mit den Progreſſionibus einige Verwandſchaft hat die *Ars combinatoria*, und aber derſelben ingemein keine Stelle in der Arithmetica gelaſſen wird, indeſſen dennoch ſich gar oft ereignen kan, daß man gern wiſſen will, wie viel mal eine Anzahl Dinge in ihrer Ordnung können verändert werden; als ſtehet dißfalls zu behalten, daß man erſtlich die Anzahl der Dinge nach ihren Terminis anſetzet, z. E. Wenn man wiſſen will, wie oft 12 Perſonen ihre Stellen an einem Tiſche verändern können, daß ſie niemahls alle ſitzen, wie ſie ſchon einmal geſeſſen: ſo ſetzet man die Terminos alſo an:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12,

Sodann multipliciret man die erſten beyden mit einander, als 1 mal 2 iſt 2; ſodann dieſe 2 mit dem folgenden Termino 3, als 3 mal 2 iſt 6; dieſe 6 mit dem folgenden Termino 4 giebt 24; und ſo ferner folgender Maßen:

```
                1
                2
               --
                2
                3
               --
                6
                4
              ---
               24
                5
             ----
              120
                6
             ----
              720
                7
            -----
             5040
                8
           ------
            40320
                9
          -------
           362880
               10
         --------
          3628800
               11
         --------
          3628800
         36288
        ---------
         39916800
               12
        ---------
         79833600
        399168
       ----------
        479001600
```

Und

Und ſo viel mal, nemlich 479001600 können 12 Perſonen ihre Stellen verändern, welche, wenn ſie einer des Tages 2 mal ſo lange tractiren ſollte, als ſolche Veränderung geſchehen könnte, würde er darzu über 100000 Jahre haben müſſen. Daß es aber damit ſeine Richtigkeit habe, kan folgende ſchlechte Probe der 3 Buchſtaben A, B, C, geben, als welche hiernach 6 mal müſſen in ihrer Ordnung können verändert werden, nemlich alſo:

A	B	C
A	C	B
B	C	A
B	A	C
C	B	A
C	A	B

Woraus denn folglich auch unter andern auszufinden, wie oft z. E. der Vers:

Mars, Mors, Sors, Fraus, Fax, Styx, Nex, Crux, Pus, mala, Vis, Lis.

und dergleichen können verändert werden, daß das Metrum immer richtig bleibe.

SECTIO III.

Von den QVADRAT- und CVBIC-Zahlen.

Das I. Capitel.

Von Extrahirung der RADICIS QVADRATAE.

Wenn man eine Zahl mit ſich ſelbſt multipliciret, ſo wird das herauskommende Factum eine Quadrat-Zahl über-

überhaupt, oder das Quadrat, die Quadrat-Zahl, der erſtern, durch deren Multiplication ſie entſtanden iſt, genennet. Die Zahl aber, woraus das Quadrat durch die Multiplication mit ſich ſelbſt entſtanden, heiſſet die Quadrat-Wurzel. Z. E. 8 × 8 giebt 64. Dieſe 64 iſt eine Quadrat-Zahl, und zwar die Quadrat-Zahl der 8, und 8 iſt in Abſicht auf dieſelbe die Quadrat-Wurzel; weil dieſe 8, und keine andere Zahl, wenn man ſie mit ſich ſelbſt multipliciret, die Zahl 64 bringet. Die Quadrat-Zahlen laſſen ſich alſo ganz leicht machen, wenn ihre Wurzeln gegeben ſind.

Allein ganz anders iſt es, wenn eine Quadrat-Zahl gegeben iſt, und man ſoll ihre Wurzel finden. Denn es wird zwar aus dem Producte und dem einen Factor der andere allezeit durch die Diviſion gefunden; allein wenn der Quotient die Wurzel ſeyn ſoll, ſo müßte der Diviſor auch die Wurzel ſeyn, und alſo hätte ich ſchon was ich ſuchte; oder ich müßte durch vieles Probiren zur Wurzel kommen wollen, indem ich ein gegebenes Quadrat durch eine Zahl nach der andern dividirte, bis ich auf eine käme, welche einen Quotienten brächte, der eben ſo groß, als der angenommene Diviſor wäre: welches aber ein ſehr langweiliges Verfahren ſeyn würde. Noch kürzer wäre der Weg, wenn man ja durchs Probiren darauf kommen wollte, daß man die Zahlen ſo lange mit ſich ſelbſt multiplicirte, bis man auf eine käme, deren Quadrat eben ſo groß iſt, als die Zahl, wovon man die Quadrat-Wurzel haben will. Allein in Wiſſenſchaften verfähret man, ſo viel möglich, nach Regeln, die aus deutlichen und unumſtößlichen Gründen flieſſen.

Jedoch hat man keine andere als letzterwähnte Weiſe, diejenigen Quadrat-Wurzeln zu finden, welche nur eine Ziffer haben, oder die Wurzeln 1, 2, 3, 4, 5, 6 7, 8, 9 aus ihren Quadrat Zahlen zu erlangen. Da aber dieſer Wurzeln Quadrate bekannt genug ſind, ſo hat es damit gar keine Schwierigkeiten: denn dieſe Producte ſtecken alle ſchon in dem Einmahl eins; und wer ſie ja nicht merken kann, der darf ſie ſich nur ausſchreiben.

Nimmt

Nimmt man eine dieſer Quadrat-Zahlen an, welche man will, und ſetzet derſelben ein, zwey, drey oder mehr Paar von 00 zu, ſo läßt ſich die Wurzel eben ſo leicht finden. Denn wenn von 36 die Wurzel 6 iſt, ſo iſt von 3600 die Quadrat-Wurzel 60, von 360000 aber 600, u. ſ. f. welches ſich leicht begreifen läßt, wenn man Acht hat, wie die Quadrate aus den Zahlen, welche am Ende eine oder etliche 00 haben, durch die Multiplication entſtehen; nämlich vor jede 0, welche eine Zahl am Ende hat, kommen zwey 00 an das Quadrat derſelben.

Eben ſo iſt es auch bey zehentheiligen Brüchen: das Quadrat von 0, 5 iſt 0, 25; das Quadrat von 0, 2 iſt 0,04: denn wenn ich nach den gewöhnlichen Regeln 0, 2 mit ſich ſelbſt multiplicire, ſo ſtehet das Exempel ſo:

```
 0, 2
 0, 2
 ----
   04
 00
 ----
 0,04
```

Auf eben dieſe Art iſt das Quadrat 0, 006 gleich 0,000036; denn

```
denn      0, 0 0 6
          0, 0 0 6
giebt    ---------
            0 0 3 6
          0 0 0 0
        0 0 0 0
      0 0 0 0
      -------------
      0,0 0 0 0 3 6
```

Der übrigen Quadrat Zahlen ihre Wurzeln aber ſind nicht ſo leicht gefunden; es werden hierzu gewiſſe Regeln erfordert, nach denen die Wurzel nach und nach aus ihrer Quadrat Zahl gebracht wird. Allein, die Gründe dieſer Regeln, und die ganze Methode des Ausziehens der Wurzel, bleibt unverſtändlich, wenn man nicht weiß, wie die Theile einer Wurzel in ihre Quadrat Zahl hinein gebracht und

 darein

darein verwickelt werden. Um nun dieſes völlig einzuſehen, nehme man eine beliebige Wurzel an, theile ſolche in zween Theile, und formire hernach daraus die Quadrat-Zahl durch die Multiplication. Wer ſich aber von dem Multipliciren einen deutlichen Begriff gemacht hat, wird leicht einſehen, daß es einerley ſey, ob ich zwo Zahlen, die durch einander multipliciret werden ſollen, ganz nehme, oder ſolche in Theile zerſchneide, und hernach dieſe Theile in einander führe. Geſetzt, man hätte 5 mit 6 zu multipliciren, ſo wird es einerley ſeyn, ob ich die 5 ſechs mahl, oder erſt. zwey, hernach noch viermahl nehme; auch wird es daſſelbe ſeyn, ob ich 5, oder 3 und 2 mit 6, oder mit 2 hernach mit 4 multiplicire. Es iſt alſo $5 . 6$ allezeit $= 5 . (2 + 4) = (3 + 2) . (2 + 4) = 30$. Eben ſo iſt es auch, wenn ich eine Zahl mit ſich ſelbſt multiplicire.

Wir wollen alſo z. E. die Zahl 9 in die Theile 5 und 4 zertheilen, und hernach das Quadrat davon machen, ſo werden wir bekommen:

$$\begin{array}{rrr} & 5 + 4 & \\ & 5 + 4 & \\ \hline & 20 + 16 & \\ 25 + 20 & & \\ \hline 25 + 40 + 16 = 81 = 9 . 9 & & \end{array}$$

Betrachtet man die hier heraus gekommenen einzelnen Producte genauer, ſo wird man ſogleich finden, daß dieſe ganze Quadrat-Zahl aus den Quadraten beyder Theile, und dem doppelten Facto des einen Theils in den andern beſtehe.

Auf eben die Art laſſen ſich auch die Quadrat-Zahlen ſolcher Wurzeln machen, welche aus Zehnern und Einheiten beſtehen: denn wenn ich aus obigem Exempel anſtatt $5 + 4$, $50 + 4$ nehme, ſo habe ich ebenfalls

1. das Quadrat des erſten Theils	2500
2. das Product der Theile doppelt	400
3. das Quadrat des andern Theils	16
die Summe	2916

Auch

Auch die gewöhnliche Multiplication zeigt die Zuſammenſetzung des Quadrats in dieſem Falle:

54	54
54	54
4 × 4	16
4 × 50	200
50 × 4	200
50 × 50	2500
□ 54	2916

Wird das Quadrat einer Zahl von drey Stellen, z. E. von 364 verlangt, ſo nehme man erſtlich das Quadrat der

erſten Ziffer 300, wovon das Quadrat	90000
alsdenn das Product aus der erſten Ziffer	....
doppelt, d. i. aus 600 in die nachfolgende 60 =	36000
denn das Quadrat dieſer 2ten Ziffer =	3600
ſo hat man das Quadrat aus 360, oder	....
36 Zehnern, welche man als den erſten Theil	....
der Wurzel anſehen kann. Will man nun das	....
ganze Quadrat der Zahl 364 machen, ſo muß	....
man zu dem bereits gemachten Quadrat noch	....
den erſten Theil 360 zwey mahl genommen in	....
den zweyten, die 4, und noch das Quadrat die-	....
ſer Ziffer hinzuſetzen, d. i. 720 × 4 =	2880
und endlich	16
	132496

Auch nach der gewöhnlichen Art zu multipliciren erhält man

364	364
364	364
4 × 4	16
4 × 60	240
4 × 300	1200
60 × 4	240
60 × 60	3600
60 × 300	18000
300 × 4	1200
300 × 60	18000
300 × 300	90000
□ 364	132496

und

und ſiehet überhaupt, daß eine ſolche vieltheilige Quadrat-Zahl beſtehe, aus den Quadraten aller Theile 90000, 3600 16 und aus den Factis jeden vorhergehenden Theiles in den nachfolgenden zwey mahl genommen, nämlich: 2 mahl 18000, 2 mahl 1200, und 2 mahl 240.

Betrachtet man auſſer den Quadraten eines jeden Theiles die darinnen vorkommenden Facta näher, ſo entſtehen ſie, wenn man jede nachfolgende Ziffer in alle vorhergehende multipliciret und das Factum zwey mahl nimmt, als erſtlich $300 \times 60 \times 2 = 18000 + 18000, = 36000$; hernach $360 \times 4 \times 2 = 240 + 240 + 1200 + 1200 = 2880$

Geſetzt nun, man wolle das Quadrat einer Zahl von 5 Ziffern haben, ſo ergiebt ſich von ſelbſt, daß man erſtlich die Quadrate aller dieſer Theile machen, hernach den erſten Theil in den zweyten, den erſten und zweyten in den dritten, den erſten, zweyten, dritten in den vierten, endlich alle vier vorhergehende in den letzten Theil multipliciren, und dieſe Facta zweymahl nehmen müſſe, z. E. das Quadrat der Zahl 75342 wird, wenn man die Ordnung der Einheiten dabey in Acht nimmt, und die Stellen mit Puncten bemerkt, aus

7 × 7	49	. .	. .	. .	. .
7 × 5 × 2	7	0 .	. .	. .	. .
5 × 5		25	. .	. .	. .
75 × 3 × 2		45	0 .	. .	. .
3 × 3			9	. .	. .
753 × 4 × 2		6	02	4 .	. .
4 × 4				16	. .
7534 × 2 × 2			30	13	6 .
2 × 2					4
	56	76	41	69	64

Wenn man nun dieſe Quadrat-Zahl in Claſſen von zwo Ziffern von der Rechten nach der Linken abſchneidet, da es ſich denn zuweilen trifft, daß die letzte Claſſe zur Linken auch nur eine Ziffer bekömmt, ſo kann man mit einem Blicke überſehen, wo die Quadrate der Ziffer der Wurzel, welche man in das Quadrat der ganzen Zahl gebracht hat, anzu-

anzutreffen ſind, und wo man ferner die Producte, welche auſſer dieſen Quadraten darein gebracht werden mußten, zu ſuchen hat. Es enthält nämlich die erſte und zwote Claſſe von der Linken nach der Rechten das Quadrat des erſten Theils, das doppelte Product des erſten Theils in dem zweeten, und das Quadrat des zweeten ganz. Nehme ich die dritte Claſſe dazu, ſo kommt noch hinzu das doppelte Factum aus den erſten beyden Theilen in den dritten, und das Quadrat des dritten Theils. Ziehet man die vierte Claſſe dazu, ſo kömmt ferner noch hinzu das doppelte Product aus dem erſten, andern und dritten Theile in den vierten, und das Quadrat des vierten. Mit der fünften fügt man endlich völlig hinzu das doppelte Factum aus den vier vorhergehenden Theilen in den letzten, und das Quadrat des letzten Theils. Hieraus nun wird man die ganze Verrichtung des Ausziehens der Quadratwurzel, und die in den folgenden Aufgaben hierzu gegebenen Regeln, deutlich begreifen.)

Die 1. Aufgabe.

Die Radicem quadratam aus einer gegebenen Zahl zu extrahiren, da nach der erſten Operation etwas übrig bleibet.

Z. E. aus 53990.

Punctire erſtlich die gegebene Zahl von der rechten Hand gegen die linke alſo, daß allemahl eine Ziffer um die andere frey bleibe, und ziehe ſodann 2 Linien darunter, folgender maſſen:

$$\underset{\cdot}{5}\quad 3\quad \underset{\cdot}{9}\quad 9\quad \underset{\cdot}{0}$$

―――――――――

―――――――――

Nimm ferner die Zahl über dem erſten Puncte, hier 5, ge-

he damit in die Tabelle, Schol. IV. und ſehe, welche Radix ihr, vorwärts zu gehen, am nächſten komme, iſt 2; ſolche 2 ſetze zwiſchen die Linien unter den erſten Punct, als die erſte Zahl der zu findenden Radicis; quadrire ſodann ſolche 2, kömmt 4; dieſe 4 ziehe von der 5 ab, bleibt 1, ſtreich die 5 aus und ſetze die 1 darüber, ſo iſt die erſte Operation vollbracht, und ſtehet alſo:

1				
~~5~~	3	9	9	0
·		·		·
2				
2				
2				
~~4~~				

Duplire nun ferner die gefundene Zahl der Radicis, hier 2, kömmt 4, ſolche 4 ſetze um eine Stufe weiter in das Exempel hinein, zwiſchen den erſten und andern Punct unter die 3, brauche ſie an ſtatt eines neuen Diuiſoris, und ſprich 4 in 13 habe ich 3 mahl, dieſe 3 ſetze zwiſchen die Linien unter den andern Punct, als die andere Zahl der zu findenden Radicis, und ſetze ſie auch noch einmahl neben den Diuiſorem 4, ſo wird aus ſolchem gleichſam 43; dieſe 43 multiplicire auch eben mit ſolcher 3, kommen 129, dieſe 129 ſubtrahire alsdenn von der oberhalb der Linien ſtehenden Zahl 139, bleiben 10. Löſche die 129, ingleichen die 139 aus, und ſetze die übrig gebliebenen 10 darüber, ſo iſt auch die andere Operation vollbracht, und ſtehet das Exempel nunmehr folgender maſſen:

1 1 0

5 3 9 9 0

2 3

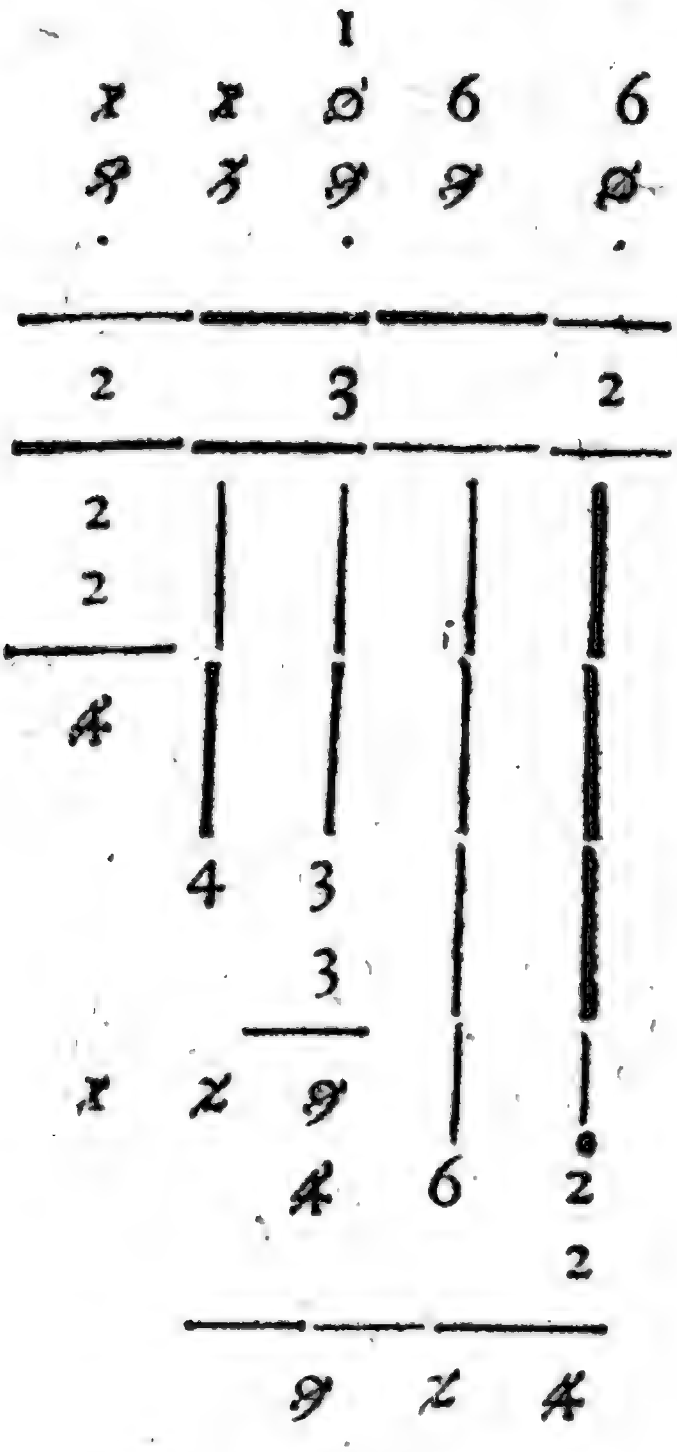
2
2

4

4 3
3

1 2 9

Duplire nun weiter die gefundene ganze Radicem, hier 23, kommen 46, dieſe 46 ſetze alſo an, daß die 6 darvon zwiſchen den andern und dritten Punct komme, brauche ſolche 46 wieder an ſtatt eines neuen Diuiſoris, und ſprich 4 in 10 habe ich 2 mahl; ſetze die 2 unter den dritten Punct, zwiſchen die Linien und auch neben den letzten Diuiſorem, die 46; multiplicire ſodann die daher entſtehenden 462 auch mit eben ſolcher 2, kommen 924, dieſe ziehe von den annoch über der Linie ſtehenden Ziffern ab, ſo bleiben 166 darinne; die Radix aber iſt nunmehr 232, nehmlich, was zwiſchen den Linien ſtehet, und verhält ſich das ganze Exempel alſo:



SCHOLION I.

Wäre das Exempel noch gröſſer, ſo duplirte man nunmehr die ganze Radicem 232, und operirte ſodann aufs neue damit.

SCHOLION II.

Weil der Proceſs mit Extrahirung dieſer Radicis etwas intricat und weitläuftig, haben ihn einige in Verſe abgefaßt, und der Memorie damit zu helfen geſucht, z. E.

Dupla

Dupla, diquevidas: poſt *duc & ſubtrahe* tandem.
Duplir und *Dividir*,
Vermehr und *Subtrahir*.

Ob aber ſolche Verſe mit ihren Commentariis manchen nicht noch ſchwerer, als der Proceſs ſelber, vorkommen möchten, weiß ich nicht, doch laſſe ich ſie in ihrem Werthe beruhen. Mittelſt habe befunden, daß junge Leute ſich am erſten nach folgenden Sätzen haben finden lernen:

1) Die Ziffern von der Rechten gegen die Linke 1, 3, 5 ꝛc. punctir;
2) Die Radicem zu dem erſten Puncte aus der Tabelle Schol. III. inveſtigir; und deren Quadrat von obſtehenden ſubtrahir;
3) Die ganze Radicem duplir, und mit dem Duplo aufs neue dividir;
4) Die neue Radicem und voriges Duplum, mit ſolcher neuen Radice multiplicir; und
5) Die kommende Summe von obſtehender ſubtrahir.

SCHOLION III.

Wenn man das, was übrig bleibet, als in obigem Exempel die 166, genauer nehmen, und auch mit in die Radicem bringen will, ſo ſetzet man immer 2 und 2 Nullen zu der Hauptzahl, davon die erſten zwo zehen Theile, die andern 2 Nullen hundert Theile, die dritten 2, tauſend Theile u. ſ. f. geben, und ſolches thut man ſo lange, bis endlich das Exempel aufgehet, oder aber die Theilgen ſo klein kommen, daß ſie gar nicht mehr zu achten ſind. Alſo geben obige 166, noch $\frac{357}{1000}$ zu den 232 Ganzen der Radicis, und gehet das Exempel doch noch nicht auf.

SCHOLION IV.

Die oben erwehnte Tabelle iſt dieſe:

Radices	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Quadrata	1	4	9	16	25	36	49	64	81

SCHO-

SCHOLION V.

Wie die Radix quadrata auf eine gar leichte Art durch die Bacillos Neperianos, oder auch durch die Logarithmos zu extrahiren ſey, wird in den Neben-Uebungen p. 123. und 147. deutlich gewieſen.

Die 2. Aufgabe.

Die Radicem quadratam aus einer gegebenen Zahl zu extrahiren, da nach der erſten Operation nichts übrig bleibt.

Z. E. aus 644809.

Setze die gegebene Zahl an, wie vorhin, ſuche die Radicem zu 64 iſt 8, quadrire ſolche, und ziehe ſie von 64 ab, ſo bleibet nichts. Duplire die 8, kömmt 16, ſetze ſolche, als den neuen Diuiſorem an, weil aber nichts über der 1 ſolches Diuiſoris oberhalb der Linien ſtehet, ſo ſetze eine Null unter den andern Punct, zwiſchen die Linien, und ſtreiche den Diuiſorem 16 aus. Duplire die gefundene Radicem 80, kommen 160, brauche ſolche als einen neuen Diuiſorem, und verfahre vollend, wie es ſich gehöret, bis zu Ende, ſo kömmt das ganze Exempel alſo:

~~6~~	~~4~~	~~4~~	~~8~~	~~0~~	~~9~~
·	·		·		·
	8		0		3
	8				
	8				
~~6~~	~~4~~				
	~~1~~	~~6~~			
		1	6	0	3
					3
		~~4~~	~~8~~	~~0~~	~~9~~

Die

Die 3. Aufgabe.

Die Radicem quadratam aus einer gegebenen Zahl zu extrahiren, da zur erſten Ziffer der Radicis eine 1 kömmt.

Z. E. aus 345.

Suche die Radicem zu 3 iſt 1, und weil 1 weder multiplicirt noch dividirt, ſo ziehe es alſofort von der 3 ab, bleiben 2, duplire die 1 macht 2, dieſe 2 brauche zum neuen Diviſore, und verfahre weiter, wie ſonſt, ſo kömmt das Exempel alſo:

2	2	1
3	4	5
1		8
	2	8
		8
2	2	4

Die 4. Aufgabe.

Die Radicem quadratam aus einer gegebenen Zahl zu extrahiren, ſo am Ende Nullen hat, und doch alles mit den Numeris ſignificantibus aufgehet.

Z. E. aus 810000000.

Operire mit den Numeris ſignificantibus, wie gewöhnlich, und wenn nichts übrig bleibet, ſo ſetze ſo viel Nullen mit in die Radicem als noch Puncte rückſtändig ſeyn, ſo kommt gegebenes Exempel alſo:

8	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	9		0		0		0		0
	9								
	9								
8	1								

Die

Die 4. Aufgabe.

Die Probe auf eine extrahirte Radicem zu machen.

Quadrire die gefundene Radicem, und ſetze zu der kommenden Summe, was übrig geblieben, ſo muß die Zahl, aus welcher die Radix extrahiret worden, wiederum heraus kommen, z. E. erſt ausgezogene Radix 232, giebt quadrirt 53824. Zu welchen noch 166 geſetzet werden, die übrig geblieben: ſo kommen 53990, als die Zahl, aus welcher die Radix gezogen worden, wiederum heraus.

Das II. Capitel.

Von Extrahirung der RADICIS CVBICAE.

(Wenn man eine Zahl durch ihr eigenes Quadrat multipliciret, ſo heiſſet dieſes Product eine Cubic Zahl, oder auch zuweilen ein Cubus, und diejenige Zahl, welche durch ihr eigen Quadrat multipliciret die Cubic-Zahl giebt, wird der letztern Zahl ihre Cubic Wurzel genennet. Z. E. das Quadrat von 4 iſt 16, und dieſes wiederum mit 4 multipliciret, giebt 64, welches die Cubic-Zahl von 4 iſt. So kann man aus allen andern Zahlen Cubic-Zahlen machen.

Aus einer Zahl die Cubic-Zahl zu machen hat daher eben ſo wenig Schwierigkeit, als mit den Quadrat-Zahlen. Ganz anders iſt es, wenn man die Aufgabe umkehrt, nämlich eine Zahl giebet, und ihre Wurzel daraus verlangt. Die bloſſe Diuiſion, oder eine jede andere einfache Rechnungsart, iſt eben ſo wenig hinlänglich, dieſe Wurzel, als die Quadrat-Wurzel heraus zu bringen; man müſte denn ſo lange verſchiedene Zahlen probiren, bis man auf eine käme,

me, welche durch ihr Quadrat multipliciret, eben die vorgegebene Zahl herſtellte.

Inzwiſchen kann man dennoch die Cubic-Wurzeln, welche nicht über 9 ſteigen, nicht anders, als auf dieſe Weiſe finden. Man machet nämlich die Cubic-Zahlen von allen Zahlen bis auf 9, und bringt ſie in eine, wie Schol. IV. befindliche Tabelle.

Um aber deutlich einſehen zu lernen, wie ſolche Wurzeln zu finden ſind, die aus mehr als einer Ziffer beſtehen, muß man auch hier zuförderſt unterſuchen, wie eine Cubic-Zahl, und die verſchiedenen Ziffern derſelben aus den Ziffern ihrer Wurzel entſtehen.

Es entſtehet aber eine Cubic-Zahl aus einer Wurzel, aus welcher man zween Theile gemacht hat, auf folgende Weiſe, und enthält acht Theile:

1) Die Cubic Zahl des erſten Theils der Wurzel.

2) Das Factum aus dem Quadrate des erſten Theils der Wurzel in den zweyten Theil derſelben multipliciret; und dergleichen Producte bekömmt man drey, welche mit der erſterwähnten Cubic Zahl vier Theile ausmachen.

3) Das Factum aus dem Quadrate des zweyten Theils der Wurzel durch den erſten Theil multipliciret; und dieſes kömmt in der Cubic Zahl wiederum drey mahl vor, welchem endlich noch die Cubic-Zahl des zweyten Theils der Wurzel beygefügt wird, die mit den drey vorhergehenden die übrigen vier Theile der Cubic-Zahl ausmacht.

Man mache z. E. aus der einfachen Zahl 9, 5 und 4, und aus dieſen beyden Theilen nach obigen Regeln die Cubic-Zahl, ſo erhält man nachſtehende 8 einzelne Producte:

$$\begin{array}{r} 125 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 80 \\ 80 \\ 80 \\ 64 \\ \hline 729 \end{array}$$

deren

deren Summe die richtige Cubic Zahl der 9 iſt: woraus man zu gleicher Zeit ſiehet, daß ſich dieſe acht Theile auf viere bringen laſſen, wenn man gleich anfangs das zweyte Factum drey mahl nimmt, und eben ſo auch mit dem andern Producte verfährt. Dieſe vier Theile alſo werden ſeyn:

1) die Cubic-Zahl des erſten Theils	125
2) das Product aus dem Quadrat des erſten Theils in den zweyten drey mahl	300
3) das Product aus dem Quadrat des zweyten Theils in den erſten drey mahl	240
4) die Cubic-Zahl des zweyten Theiles	64
	729

Eben ſo leicht läſſet ſich auch die Cubic-Zahl aus einer zweytheiligen Wurzel machen, wenn die Theile der letztern Einheiten von höherer Ordnung enthalten, wenn man nur die 00 nach den gewöhnlichen Regeln der Multiplication beyfügt: denn vermöge deren bekömmt der Cubus einer Zahl, die am Ende eine 0 hat, drey 0, das Quadrat 2, ſo wie überhaupt das Product am Ende die Summe aller 00 der Factorum erhält. Wir wollen z. E. 65 in 60 und 5 theilen, und die Cubic-Zahl daraus machen, ſo werden die einzelnen Producte ſeyn:

	216000
	54000
	4500
	125
deren Summe	274625

welche die Cubic-Zahl aus der 65 iſt.

Hängt man an die 65 eine 0, ſo bekömmt man den Cubum von 650, wenn man der vorigen Cubic Zahl drey 0 beyfügt.

Nun wird es ganz leicht ſeyn, nach den bisherigen Regeln aus der Zahl 654 den Cubum zu machen, wenn man 650 den erſten, und 4 den andern Theil der Wurzel ſeyn läßt: denn die Cubiczahl des erſten Theils iſt ſchon vorhanden, und nun fehlen noch die beyden Producte, nämlich das Product aus dem Quadrate des erſten Theils in den andern drey-

dreymahl, und das Product aus dem Quadrate des andern Theils in den erſten, ebenfalls dreymahl genommen, endlich der Cubus des andern Theils; alſo alle vier Producte ſind

	274625000
	5070000
	31200
	64
deren Summa	279726264

welche die Cubic-Zahl von der Zahl 654 iſt, und dieſe beſtehet alſo überhaupt aus dem Cubo der erſten Ziffer der Wurzel, aus dem Quadrate der erſten Ziffer in die andere multipliciret dreymahl, aus dem Quadrate der andern Ziffer in die erſte multipliciret, und auch dreymahl genommen; ferner aus dem Facto des Quadrats von der erſten und andern Ziffer in die dritte, und dem Facto aus dem Quadrate der dritten Ziffer in die beyden vorhergehenden, beyde Producte dreymahl genommen; endlich aus dem Cubo der dritten Ziffer, oder des letzten Theils dieſer Wurzel, wie folget:

216000000
54000000
4500000
125000
5070000
31200
64
279726264

Nach dieſer Regel kann man nun immer weiter gehen, und aus jeder Zahl, ſie mag aus ſo viel Ziffern beſtehen, als man will, den Cubum machen, wobey wir uns nicht weiter aufzuhalten brauchen, weil die Allgemeinheit derſelben deutlich erhellet.

Theilet man nun ferner die alſo gefundene Cubic-Zahl von der Rechten gegen die Linke in Claſſen ein, deren jede drey Ziffern enthält, ſo ſiehet man, daß ſich mit einer je-

den Ziffer, die vor einem Theilungszeichen nach der linken Hand zuſtehet, eine der Cubic Zahlen der Theile der Wurzel, in der Mitte aber einer jeden Claſſe ſich jederzeit das Factum, das durch die Multiplication des Quadrats der nachfolgenden Ziffer der Wurzel dreymahl genommen, in alle vorhergehende Ziffern derſelben entſtehet, endigen werde; wo beyde von da nach der linken Hand gehen, wenn ſie mehr, als eine Ziffer haben. Alſo endiget ſich unter der erſten zur rechten in der zwoten Claſſe das Factum aus dem Quadrate des erſten Theils der Wurzel dreymahl genommen, durch den nächſtfolgenden Theil. Bey der mittlern Zahl dieſer Claſſe endiget ſich das Factum aus dem Quadrate der zweyten Ziffer der Wurzel dreymahl genommen in den erſten Theil; beyde gehen von da nach der linken zurück. In der erſten Claſſe zur linken aber iſt, auſſer dem was von den nächſtfolgenden Producten herüber gegangen iſt, nichts als die Cubic-Zahl des erſten Theils der Wurzel enthalten, wie in dem vorigen Exempel mit einem Blicke zu überſehen ſeyn wird.

216	.	
54	0.	
4	50.	
	125	.
5	070	0
	31	20.
		64
279	726	264

Da man nun deutlich geſehen, wie die Cubic Zahl aus ihrer Wurzel entſtehe, und wie die Ziffern der Wurzel in die Cubic Zahl hinein gebracht werden, ſo wird es ſich auch unſchwer begreifen laſſen, wie die Stellen der Wurzel nach und nach wiederum heraus gebracht und heraus gewickelt werden können; und nun werden die für die Ausziehung der Cubic-Wurzel gegebenen Regeln deutlich und verſtändlich werden.)

Die I. Aufgabe.

Die Radicem cubicam aus einer gegebenen Zahl zu extrahiren, da nach der erſten Operation etwas übrig bleibet.

Z. E.

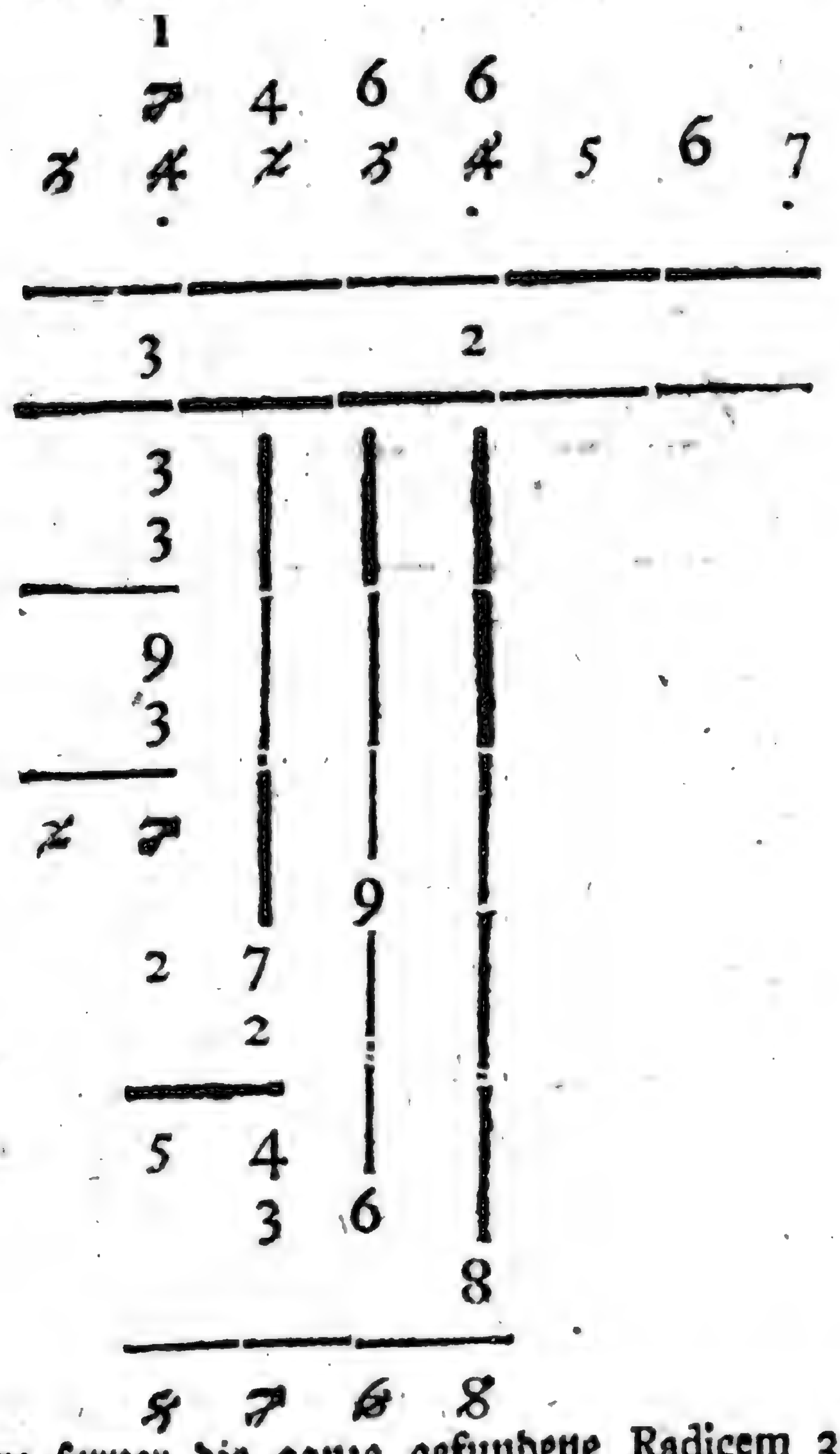
Z. E. aus 34234567.

Punctire erſtlich die Zahl von der rechten gegen die linke alſo, daß die 1te, 4te, und 7te mit einem Puncte bemerket werde, welche Ordnung denn auch zu behalten, wenn der Zahlen mehr ſeyn, nehmlich daß allezeit 2. Ziffern frey bleiben. Ziehe ſodann auch 2 Linien darunter, und ſuche in der Tabelle Schol. IV. die Radicem cubicam zu den Zahlen über dem erſten Puncte, als hier die 34, iſt 3; ſolche 3 ſetze unter den erſten Punct zwiſchen die Linien und auch einmahl unter die Linien, cubire ſie, kömmt 27, dieſe 27 ziehe ab von 34 über der Linie, bleiben 7; ſtreich die 27 und 34 aus, und ſetze ſolche 7 über die 4, ſo iſt die erſte Operation vollbracht, und ſtehet das Exempel alſo:

```
   7
 3 4 2 3 4 5 6 7
   .     .     .
 ---------------
   3
 ---------------
   3
   3
 ---
   9
   3
 ---
 2 7
```

Triplire nun ferner die gefundene Radicem 3, kömmt 9; ſolches Triplum ſetze unter die nächſte Zahl vor dem folgenden Puncte, nehmlich 3; multiplicire eben ſolche 9 mit der ſchon gefundenen Radice 3, kömmt 27, dieſe 27 ſetze um eine Stelle weiter vorwärts, als die 9 ſtehet, ſo daß die 7 davon unter die 2 oberhalb der Linie komme, brauche eben ſolche 27 als einen neuen Diviſorem, und ſage 2 in 7 habe ich 2 mahl, dieſe 2 ſetze unter den andern Punct zwiſchen die Linien, und auch unter den Diviſorem 27, multiplicire dieſen damit, ſo kömmt 54. Quadrire ferner die 2,

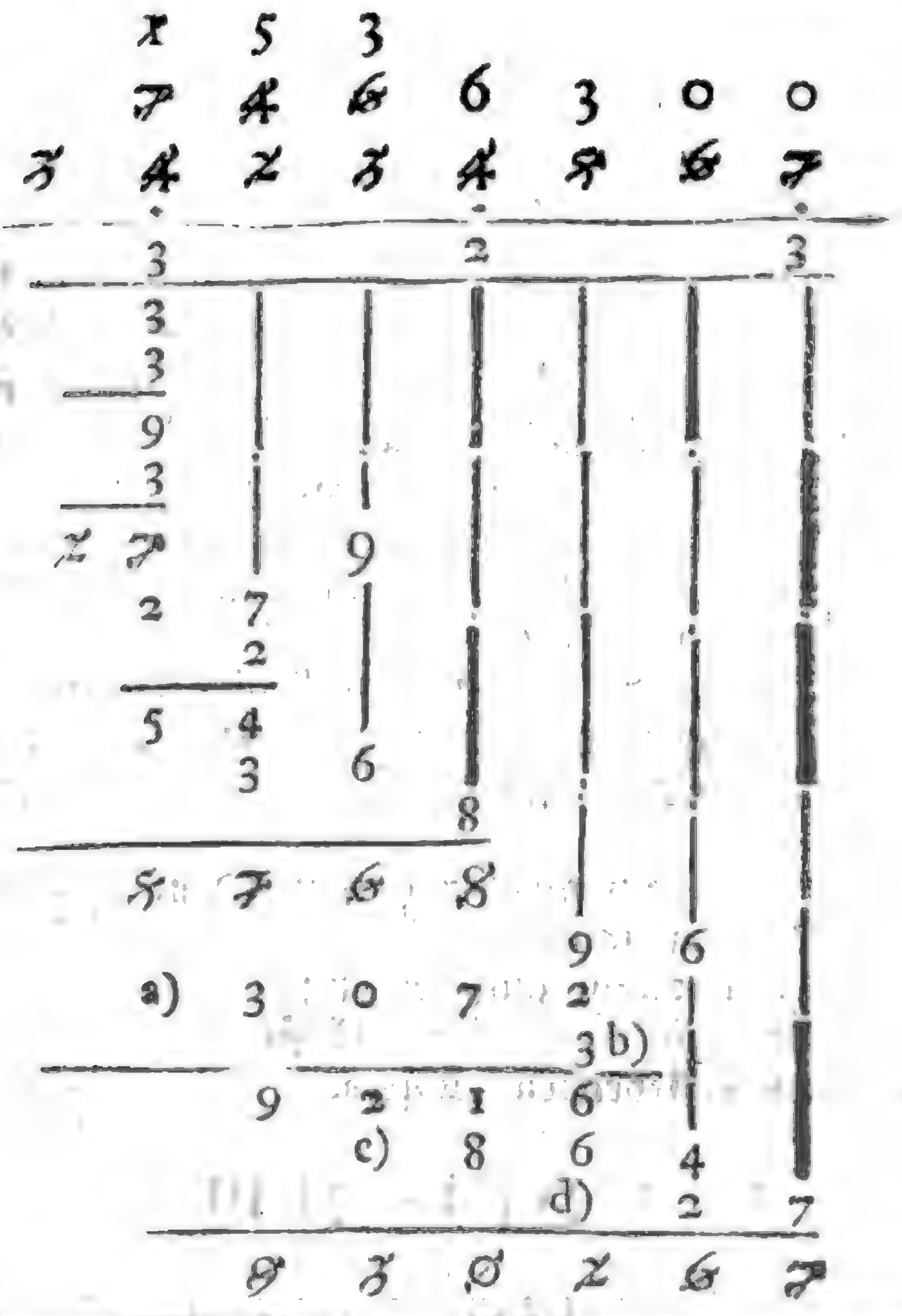
giebt 4, und mit dieſer 4 multiplicire das Triplum 9, giebt 36: letztlich cubire auch die 2 giebt 8, addire ſolche 8, 36 und 54 nach der Ordnung, wie ſie ſtehen, ſo geben ſie 5768; dieſe 5768 ſubtrahire von den Zahlen über den Linien von dem andern Puncte an, nach dem erſten zu, ſo bleiben 1466, ſtreich unten die 5768, ingleichen die 7234 über der Linie aus, und ſetze dafür die 1466 darüber, ſo iſt auch die andere Operation vollbracht, und das Exempel ſtehet, wie folget:



Triplire ferner die ganze gefundene Radicem 32, giebt 96, dieſe ſetze an, wie vorhin das Triplum 9, multiplicire auch eben ſolche 96 mit der ganzen Radice 32, kommen 3072. dieſe ſind

der

der neue Diviſor, und ſo anzuſetzen, wie vorhin die 27, nehmlich, daß die letzte Zahl 2 unter die 5 nächſt dem andern Puncte, und die erſte Zahl 3 unter die 5 über der 2 zu ſtehen komme, dividire damit, kömmt 3; mit dieſer 3 verfahre, wie vorhin mit der 2, und im übrigen auch vollends auf vorige Art, bis zu Ende, ſo kömmt endlich das ganze Exempel alſo:



```
  9 6      3 b)      9 6       3 b)
  3 2      3           9       3
 -----    ---       -----     ---
 1 9 2     9      c)8 6 4      9
2 8 8                          3
 -----                        ---
a) 3 0 7 2                 d) 2 7.
```

SCHOLION I.

Wie die andere und dritte Operation geweſen, alſo ſind auch alle folgenden, wenn noch gröſſere Exempel, als gegenwärtiges, vorkommen.

SCHOLION II.

Die Verſe, worinne der Proceß enthalten, ſind dieſe:

Triples: in Triplum ducas: Diuiſio fiat:
Ductio tum ſimplex: Quadrata & Cubica: Subduc.

Welche *Martius* alſo überſetzet:

Triplir und diß vermehr: mit ſolchem *diuidire:*
Den Theiler mehr: *Quadrir, Cubir* und *Subtrahire.*

Allein, auch hier ſind jungen Leuten insgemein nachſtehende Sätze leichter vorgekommen:

1) Die Ziffern 1, 4, 7, 10 ꝛc. punctir;
2) Die Radicem des erſten Puncts in der Tabelle Schol. IV. inueſtigir, und deſſen Cubum ſubtrahir;
3) Die ganze Radicem triplir;
4) Das Triplum mit der ganzen Radice multiplicir, und mit der kommenden Summe aufs neue diuidir;
5) Mit der neuen Radice allein den Diuiſorem multiplicir;
6) Die neue Radicem quadrir und mit dem Quadrato das Triplum wieder multiplicir;
7) Die neue Radicem auch cubir;
8) Die drey Summen addir; und ſie
9) Von dem obſtehenden ſubtrahir.

SCHOLION III.

Wenn man auch hier mit in die Radicem bringen will, was in dem Exempel übrig bleibet, ſetzet man ſo viel mahl 3 Nullen darzu, bis es aufgehet, oder man es nicht weiter gut befindet, auf kleinere Theilgen zu attendiren. Es geben aber auch hier die erſten 3 Nullen zehen-Theile, die andern 3 hundert-Theile, die dritten 3 tauſend Theile, und alſo ferner.

SCHO-

SCHOLION IV.

Vorhin gedachte Tabelle iſt wiederum folgende:

Radices	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cubi	1	8	27	64	125	216	343	512	729

SCHOLION V.

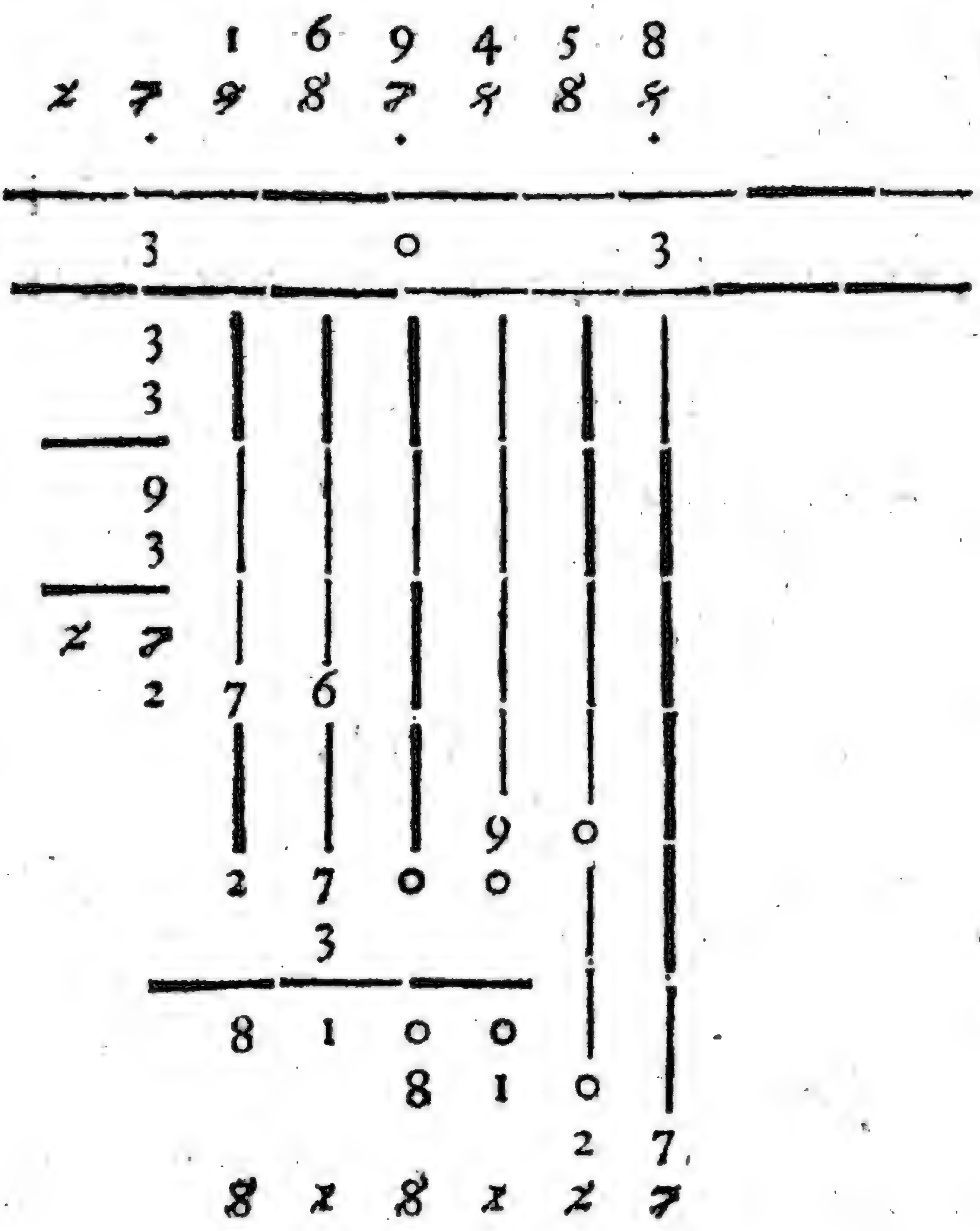
Dieſe ſo ziemlich ſchwere und intricate Außziehung der Radicis cubicæ, giebt ſich weit leichter mit den Bacillis Neperianis und den Logarithmis, wie dißfalls die oft erwähnten Neben-Uebungen zu dieſer Anleitung p. 125. und p. 149. nachzuſehen.

Die 2. Aufgabe.

Die Radicem cubicam aus einer gegebenen Zahl zu extrahiren, da nach der erſten Operation nichts übrig bleibt.

Z. E. aus 27987585.

Punctire die Zahl, wie ſonſt, operire mit der 27 wie gewöhnlich, Triplire die Radicem 3, kömmt 9; multiplicire das Triplum mit der Radice, kömmt 27; diuidire mit dieſen, weil aber nichts zu diuidiren da iſt, ſo ſetze zwiſchen den Linien unter den andern Punct eine Null, ſtreich den Diuiſorem aus; Triplire aufs neue, und verfahre vollends gewöhnlicher maſſen, bis zu Ende, ſo kömmt das ganze Exempel alſo:



Die 3. Aufgabe.

Die Radicem cubicam aus einer gegebenen Zahl zu extrahiren, da zur erſten Ziffer der Radicis eine 1. kömmt.

Z. E. aus 7865432.

Punctire die Zahl, wie gewöhnlich, ziehe aus 7 die Radicem,

cem, iſt 1, ſetze ſie zwiſchen die Linie, und ſubtrahire ſie auch von der 7, bleibt 6, ſtreich die 7 aus und ſetze die 6 darüber. Triplire die Radicem, kömmt 3, multiplicire das Triplum mit der Radice, bleibt auch 3, brauche dieſe zum neuen Diviſore und verfahre ferner, wie ſonſt, ſo kömmt das Exempel alſo:

```
1  1     3
6  0  0  6  0  4  0
7  8  6  5  4  3  2
.     .  .        .
-------------------
1        9        8
-------------------
3  3  3
   9
-----
2  7
2  4  3
   7  2  9
----------
5  8  5  9
            5  7
   1  0  8  3
            8
   ----------
   8  6  6  4
      3  6  4  8
            5  1  2
   ----------------
   9  0  3  3  9  2
```

Die 4. Aufgabe.

Die Radicem cubicam aus einer Zahl zu extrahiren, ſo am Ende Nullen hat, und doch mit den Numeris ſignificantibus derſelben aufgehet.

Z. E. aus 10648000000000.

Punctire und operire wie ſonſt, ſo kommt aus den Numeris ſignificantibus der Radix 22, zu dieſen ſetze ſo viel Nullen, als noch Puncte übrig ſeyn, nämlich 3, ſo kommt zum ganzen Radice 22000, und das Exempel ſtehet alſo:

```
   2
1  0  6  4  8  0  0  0  0  0  0  0  0  0
   .        .        .        .        .
--------------------------------------------
   2        2        0        0        0
--------------------------------------------
   2  |  |  |
   2  |  |  |
 ---  |  |  |
   4  |  |  |
   2  |  |  |
 ---  |  |  |
   8  |  6  |
   1  2  |  |
      2  |  |
 ------  |  |
   2  4  |  |
      2  4  8
 ------  -----
   1  6  4  8
```

Die 5. Aufgabe.

Die Probe auf eine extrahirte Radicem cubicam zu machen.

Cubire die Radicem, addire zur Summe was im Exempel übrig geblieben, ſo muß die Zahl, aus welcher die Radix extrahiret worden, wiederum heraus kommen. Alſo giebt die Radix 323 in der erſten Aufgabe cubirt 33698267, zu welchen noch der Reſt 536300 addiret wird, welches 34234567, als die Summe giebt, woraus die Radix gezogen worden.

SECTIO

SECTIO IV.

Von der
DECIMAL-Rechnung.

I.
DEFINITIONES.

Die DECIMAL-Rechnung, *Logiſtica decimalis*, ſ. *geometrica*, Gr. Δεκαρίθμησις &c. iſt eine Art der Arithmetices, welche die Ruthe mit ihren Theilen von 10 zu 10 theilet, und von den Geometris nunmehro faſt durchgehends iſt angenommen worden, um in ihren Operationibus der Difficultäten mit den Brüchen entübriget ſeyn zu können.

Signaturen, Signa, Notae, Indices, ſind die Zeichen, womit die Theile der Meß-Ruthen bemerkt werden.

a) Der Längen-Maaße.

Längen-Ruthe, iſt ein Maaß von zehen Fußen, (ſonſt aber insgemein $7\frac{1}{2}$ gemeine Elle lang) und wird gezeichnet mit o.

Fuß, Schuh oder Längen-*Prima* iſt der zehende Theil einer Längen-Ruthe, und wird gezeichnet mit '.

Zoll, oder Längen-*Secunda*, iſt der hunderte Theil einer Längen-Ruthe, und wird gezeichnet mit ''.

Gran, Linie, oder Längen-*Tertia*, iſt der tauſende Theil einer Längen-Ruthe, und wird gezeichnet mit '''.

Scrupulum primum, oder Längen-*Quarta*. iſt der zehentauſende Theil einer Längen-Ruthe, und wird gezeichnet mit ''''.

Scrupulum ſecundum, oder Längen-*Quinta*, iſt der hunderttauſende Theil einer Längen-Ruthe, und wird gezeichnet, mit v.

Scru-

Scrupulum tertium, oder Längen-*Sexta*, iſt der tauſendmal tauſende Theil einer Längen-Ruthe, und wird gezeichnet mit vi.

b) Der *Quadrat*- oder Flächen-Maaße.

Quadrat-oder Creutz-Ruthe, iſt 10 Fuß lang, 10 Fuß breit, und wird gezeichnet mit o□, oder o✚.

Riem-Ruthe, oder *Quadrat-Prima*, iſt 10 Fuß lang und 1 Fuß breit, wird gezeichnet mit ′□, und gehen ihrer alſo auf eine Quadrat-Ruthe 10.

Quadrat-Fuß, oder *Quadrat Secunda*, iſt 1 Fuß lang, und auch 1 Fuß breit, wird gezeichnet mit ″□, und gehen ihrer auf eine Quadrat-Ruthe 100.

Riem-Fuß, oder *Quadrat-Tertia*, iſt 1 Fuß lang, und 1 Zoll breit, wird gezeichnet mit ‴□, und gehen ihrer auf eine Quadrat-Ruthe 1000.

Quadrat-Zoll, oder *Quadrat-Quarta*, iſt 1 Zoll lang, und auch 1 Zoll breit, wird gezeichnet mit ⁗□, und gehen ihrer auf eine 10, 000.

Riem-Zoll, oder *Quadrat-Quinta*, iſt 1 Zoll lang, und 1 Gran breit, wird gezeichnet mit v□, und gehen ihrer auf eine Quadrat-Ruthe 100, 000.

Quadrat-Gran, Quadratlinie, oder *Quadrat-Sexta*, iſt 1 Gran lang, und auch 1 Gran breit, wird gezeichnet mit vi□ und gehen ihrer auf eine Quadrat-Ruthe 1000 000.

Riem-Gran, oder *Quadrat-Septima*, iſt 1 Gran lang, und 1 Scrupulum primum breit, wird gezeichnet mit vii□, und gehen ihrer auf eine Quadrat-Ruthe 10, 000, 000.

Quadrat-Scrupulum primum, oder *Quadrat-Octava*, iſt 1 Scrupulum primum lang, und auch 1 Scrupulum primum breit, wird gezeichnet mit viii□, und gehen ihrer auf eine Quadrat Ruthe 100, 000, 000.

Riem-*Scrupulum primum*, oder *Quadrat-Nona*, iſt 1 Scrupulum primum lang, und 1 Scrupulum ſecundum breit, wird gezeichnet mit ix□, und gehen ihrer auf eine Quadrat-Ruthe 1000, 000, 000.

c) Der *Cubic*- oder Cörper-Maaße.

Cubic-oder Würffel-Ruthe, iſt 10 Fuß lang, 10 Fuß breit, 10 Fuß dicke, und wird gezeichnet mit oC.

Schacht-

Schacht-Ruthe, oder *Cubic-Prima*, iſt 10 Fuß lang, 10 Fuß breit, und 1 Fuß dicke, wird gezeichnet mit 'C, und gehen ihrer auf 1 Cubic Ruthe 10.

Balken-Ruthe, oder *Cubic-Secunda*, iſt 10 Fuß lang, 1 Fuß breit, und 1 Fuß dicke, wird gezeichnet mit ''C, und gehen ihrer auf eine Cubic-Ruthe 100.

Cubic-Fuß, oder *Cubic-Tertia*, iſt 1 Fuß lang, 1 Fuß breit, und 1 Fuß dicke, wird gezeichnet mit '''C, und gehen ihrer auf eine Cubic-Ruthe 1000.

Schacht-Fuß, oder *Cubic Quarta*, iſt 1 Fuß lang, 1 Fuß breit, und 1 Zoll dicke, wird gezeichnet mit ''''C, und gehen ihrer in allen auf eine Cubic-Ruthe 10, 000.

Balken-Fuß, oder *Cubic-Quinta*, iſt 1 Fuß lang, 1 Zoll breit, und 1 Zoll dicke, wird gezeichnet mit vC, und gehen ihrer auf eine Cubic-Ruthe 100, 000.

Cubic-Zoll, oder *Cubic-Sexta*, iſt 1 Zoll lang, 1 Zoll breit, und 1 Zoll dicke, wird gezeichnet mit viC, und gehen ihrer auf eine Cubic-Ruthe 1000, 000.

Schacht-Zoll, oder *Cubic-Septima*, iſt 1 Zoll lang, 1 Zoll breit, 1 Gran dicke, wird gezeichnet mit viiC, und gehen ihrer auf eine Cubic-Ruthe 10, 000, 000.

Balken-Zoll, oder *Cubic-Octaua*, iſt 1 Zoll lang, 1 Gran breit, und 1 Gran dicke, wird gezeichnet mit viiiC, und gehen ihrer auf eine Cubic Ruthe 100, 000, 000.

Cubic-Gran, *Cubic*-Linie oder *Cubic-Nona*, iſt 1 Gran lang, 1 Gran breit, und 1 Gran dicke, wird gezeichnet mit ix.C, und gehen ihrer auf eine Cubic-Ruthe 1000, 000, 000.

Schacht-Gran, oder *Cubic-Decima*, iſt 1 Gran lang, 1 Gran breit, und 1 Scrupulum primum dicke, wird gezeichnet mit x.C, und gehen ihrer auf eine ganze Cubic-Ruthe 10, 000, 000, 000.

Balken-Gran, oder *Cubic-Vndecima*, iſt 1 Gran lang, 1 Scrupulum primum breit, und 1 Scrupulum primum dicke, wird gezeichnet mit xi.C, und gehen ihrer auf eine Cubic Ruthe 100, 000, 000, 000.

Cubic-Scrupulum primum, oder *Cubic-Duodecima*, iſt 1 Scrupulum primum lang, 1 Scrupulum primum breit, und 1 Scrupulum primum dicke, wird gezeichnet mit xii. C, und gehen ihrer auf eine Cubic-Ruthe 1000, 000, 000, 000.

Schacht-

Schacht-*Scrupulum primum*, oder *Cubic-Decima-Tertia*, iſt 1 Scrupulum primum lang, 1 Scrupulum primum breit, und 1 Scrupulum ſecundum dicke, wird gezeichnet mit XIII. C, und gehen ihrer auf eine Cubic-Ruthe 10, 000, 000, 000, 000.

Balken-*Scrupulum primum*, oder *Cubic-Decima Quarta*, iſt 1 Scrupulum primum lang, 1 Secundum breit, und 1 Secundum dicke, wird gezeichnet mit XIV. C, und gehen ihrer auf eine Cubic-Ruthe 100, 000, 000, 000, 000.

SCHOLION I.

Nach gemeiner Art ſetzet man zwar die Signaturen an 0, und allemal über eine iede Ziffer, und die Zeichen □,

O ' '' '''

oder + und C zuletzt an die ganze Zahl z. E. 2. 3. 4. 7 □,

O ' ''

oder 9 8 7 C. allein nach der neuern Art ſetzet man keine Signaturen mehr über die Ziffern, ſondern macht hinter die ganze Zahl ein (, und ſetzet in ſolches die letzte Signatur der ganzen Zahl mit dem □ oder +, wenn es Quadrat-Maaß iſt, oder dem C, wenn es Cubic-Maaß; hingegen ſetzt man gar nichts darzu, wenn man Längen-Maaß vor ſich hat, z. E. 4876. (0, item 2347 (''' + oder □. item 987 ('' C.

SCHOLION II.

Eine Decimal-Zahl kan man entweder nach ihren Ruthen, Fuſſen, Zollen u. ſ. f. oder auch nur nach der letzten Signatur ausſprechen, und alſo z. E.

O ' ' ' ' ' ' ' ' ,

368954 oder 368954 ('''' geben 36 Ruthen, 8 Fuß, 9 Zoll, 5 Gran, und 4 *Scrupula prima*, oder 368 tauſend 9 hundert und

O ' '' ''' '''' V

54 Längen-Quarten; Item: 2 4 6 8 9 2 □ oder 2 4 6 8 9 2 (V + Zwo *Quadrat*-Ruthen, 4 Riem-Ruthen, 6 *Quadrat*-Fuß, 8 Riem-Fuß, 9 *Quadrat*-Zoll und 2 Riem-Zolle, oder 2 hundert, und 46 tauſend,

ſend, 8 hundert und 92 *Quadrat-Quinten*; wovon denn erſtere Art einen deutlichern Begriff von der Sache ſelbſt giebt, die andere Art aber viel kürzer und bequemer iſt. Noch mehr ſind auch, welche weder die Rieme in dem Quadrat-Maſſe, noch die Balk.n und Schachte in dem Cubic-Maſſe annehmen, ſondern ſofort eine Quadrat-Ruthe in 100 Quadrat Fuß, eine Cubic-Ruthe in 1000 Cubic-Fuß, u. ſ. f. theilen; allein auf dieſe Art bleibet die Rechnung keine Decimal-Rechnung mehr, oder es gehet doch alles durch ziemliche Saltus fort, dieweil man keine Quadrat-Ruthe füglich in 100 Quadrat-Fuß theilen kan, wenn man ſie nicht erſt in ihre 10 Rieme oder Fußbreite Streifen zertheilet. Jedoch läßt man einem ieden ſeinen Willen und Weiſe.

II.

REGVLAE.

I. Wenn Längen mit Längen *addiret* werden, ſo kommen in der *Summa* Längen.

z. E. $\overset{0'}{23}$ Längen und $\overset{0'}{45}$ Längen, geben $\overset{0'}{68}$ Längen.

II. Wenn Flächen mit Flächen *addiret* werden, ſo kommen in der *Summa* auch Flächen.

z. E. 3 ('□ und 5 ('□ geben 8 ('□.

III. Wenn Cörper mit Cörpern *addiret* werden, ſo kommen in der *Summa* Cörper.

z. E. $\overset{0'}{82}$ C, und $\overset{0'}{45}$ C, geben $\overset{0'}{127}$ C.

IV. Alles, was mit einander *addiret* ſoll werden, muß einerley Geſchlechts oder Maaßes ſeyn.

Alſo laſſen ſich Längen und Flächen, Flächen und Cörper, ꝛc. nicht mit einander addiren.

V. Wenn Längen von Längen *ſubtrahiret* werden, ſo bleiben Längen.

z. E.

Z. E. 35 (′Längen von 47 (′Längen, bleiben 12 (′Längen.

VI. Wenn Flächen von Flächen *ſubtrahiret* werden, ſo bleiben Flächen.

Z. E. 41 (′□ von 96 (′□ bleiben 55 (′□.

VII. Wenn Cörper von Cörpern *ſubtrahiret* werden, ſo bleiben Cörper.

Z. E. 47 (′C. von 68. ′C bleiben 21 (′C.

VIII. Alles was von einander ſoll *ſubtrahiret* werden, muß einerley Geſchlechts oder Maaſſes ſeyn.

Alſo laſſen ſich Längen von Flächen, Flächen von Cörpern u. ſ. f. auch nicht ſubtrahiren.

IX. Wenn Längen mit Längen *multipliciret* werden, ſo kommen in der *Summa* Flächen.

Z. E. 3 (Längen mit 5 (″Längen giebt 15 (″□.

X. Wenn Längen mit Flächen *multipliciret* werden, ſo kommen in der *Summa* Cörper.

Z. E. 6 (′Längen mit 7 (″□ giebt 42 (‴C.

XI. Wenn *ſignirte* und nicht *ſignirte* Zahlen mit einander *multipliciret* werden, geben ſie gleich *ſignirte*.

Z. E. 4 mahl 9 (′macht 36 (′.

XII. Flächen mit Flächen; *item* Längen, Flächen, oder Cörper mit Cörpern können nicht *multipliciret* werden.

XIII. Wenn Flächen mit der Länge *dividiret* werden, ſo giebt das *Facit* die Breite.

Z. E. 134 (′□ mit 4 (o als Länge, giebt 335 (‴ zur Breite.

XIV. Wenn Flächen mit der Breite *dividiret* werden, ſo giebt das *Facit* die Länge.

Z. E. 84 (′□ mit 2 (o als Breite, giebt 42 (′ zur Länge.

XV. Wenn Cörper⸗Maaß mit Flächen⸗Maaſſe, *item* Flächen⸗Maaß mit Längen Maaſſe, *diuidiret* wird, ſo giebt das *Facit* Längen⸗Maaß; Wenn aber Cörper Maaß mit Längen⸗Maaſſe *diuidiret* wird, ſo giebt das *Facit* Flächen⸗Maaß.

Z. E. $\overset{o}{18}$ C. mit $\overset{o}{6}$ □ giebt $\overset{o}{3}$ Längen⸗Maaß, item 21 (o □ mit 3 (o Längen⸗Maaß giebt 7 (o Längen⸗Maaß. item 16 (o C. mit 4 (o Längen⸗Maaß giebt 4 (o □.

XVI. Wenn *ſignirte* Zahlen mit nicht *ſignirten diuidiret* werden, geben ſie gleich *ſignirte*.

Z. E. $2\overset{o}{4}\overset{\prime}{3}\overset{\prime\prime}{6}$ in 3 Theile getheilet, geben auf eins $\overset{o}{8}\overset{\prime}{1}\overset{\prime\prime}{2}$.

XVII. Längen mit Flächen, oder Cörpern; *item* Flächen mit Cörpern können nicht *diuidiret* werden.

XVIII. Die *Radix Quadrata* giebt die Seite, als die Länge und zugleich Breite eines *Quadrati*.

Z. E. aus 64 (o □ giebt die Radix 8 (o, welches die Länge und Breite des Quadrati iſt.

XIX. Die *Radix cubica* giebt die Höhe, Länge und Breite eines *Cubi*.

Z. E. aus 64 (o C. giebt 4 (o als Radix, die Höhe, Breite und Länge des Cubi, ſo derſelbe auf jeder Seite hat.

XX. In Längen⸗Maaſſe über *VI*. oder *Scrupula III*. in *Quadrat* Maaſſe über *IX* oder Riem⸗*Scrupula prima*, und in *Cubic* Maaſſe über *XIV*. oder Balken *Scrupula prima* zu gehen iſt nicht nöthig, weil die Theilgen ſo klein kommen, daß ſie nicht weiter zu *regardiren* ſind.

III.

Aufgaben.

Das I. Capitel.

Von Vor-Aufgaben.

Die 1. Vor-Aufgabe.

Einen jeden gemeinen Bruch in Decimal-Zahlen zu überſetzen.

Z. E. $\frac{3}{4}$ Längen-Ruthen.

Setze zu dem Zähler 3 ſo viel Nullen, bis der Nenner 4 durchs diuidiren in ſelbigem aufgehet, alſo:

```
  2
3 0 0 | 7 5.
  4 4
```

Weil denn nun die $\frac{3}{4}$ allhier Theile einer Ruthen ſind, giebt die erſte daher entſtehende Zahl Fuß, oder *Primen*, und die andere Zolle, oder *Secunden*, daß alſo die 7 mit ′ und die 5 mit ″ muß bezeichnet werden, alſo $7' 5''$.

SCHOLION I.

Wenn der Nenner im Zähler gar nicht will aufgehen, beruhet man bey der XX. Regul.

SCHOLION II.

Die Vor-Aufgabe enthält auch das Fundament, alles andere Maaß, als 12, 14, 15, 16 ſchuhige Ruthen in Decimal-Maaß zu überſetzen. Alſo, wenn ich z. E. wiſſen will, wie viel 9 Schuh einer Rheinländiſchen Ruthe, ſo 12 Schuh hält, nach der Decimal-Ruthe mache, ſo ſpreche ich nach der Regula de Tri. 12 Schuh Rheinländiſch geben 10 Fuß Decimal-Maaß, wie viel geben 9 Fuß Rheinländiſch? Facit $7\frac{6}{12} \mid \frac{1}{2}$ Fuß, oder 75 ("

Die 2. Vor-Aufgabe.

Eine Decimal-Zahl in einen gemeinen Bruch zu überſetzen.

Z. E. 4 (''' d. i. 4 Gran, oder *Tertien* Längen-Maaß.

Behalte die 4 zum Zähler, an ſtatt des Nenners aber ſetze ſo viel Nullen mit einer 1 darunter, als die Signatur Strichlein hat, kommen hier drey, und der Bruch alſo $\frac{4}{1000}$.

Die 3. Vor-Aufgabe.

Eine Decimal-Zahl mit einem jeden andern Bruche zu vergleichen.

Z. E. 3 ('' d. i. 3 Zoll, oder *Secunden* Längen-Maaß und $\frac{5}{8}$ Fuß.

Setze die $\frac{5}{8}$ Fuß auch in Decimal-Zahlen, geben 625, ('''', und wenn denn 3 ('', von ſolchen abgezogen werden, erhellet, daß $\frac{5}{8}$ Fuß um 325 ('''' mehr ſind, als 3 (''.

SCHOLION.

Letztere beyden Aufgaben dienen unter andern vornehmlich darzu, daß, wenn die Decimal Rechnung zu widerſinniſch ſcheinen will, man dero Richtigkeit damit erweiſen könne, ſonſt iſt in der Praxi ſelber ihr Nutzen eben ſo groß nicht.

Das II. Capitel.

Vom ADDIren.

Die 1. Aufgabe.

Zwo oder mehr Zahlen mit einander zu addiren, da die Signaturen auf einander folgen.

Z. E. $3\,\overset{0}{2}\,\overset{\prime}{4}\,\overset{\prime\prime}{5}\,\overset{\prime\prime\prime}{6}\,\overset{\prime\prime\prime\prime}{7}\,\overset{v}{8}$: $2\,\overset{0}{1}\,\overset{\prime}{3}\,\overset{\prime\prime}{9}\,\overset{\prime\prime\prime}{8}\,\overset{\prime\prime\prime\prime}{2}\,\overset{v}{7}$, und $4\,\overset{0}{3}\,\overset{\prime}{2}\,\overset{\prime\prime}{1}\,\overset{\prime\prime\prime}{3}\,\overset{\prime\prime\prime\prime}{4}\,\overset{v}{6}$

Setze die Zahlen von gleichen Signaturen unter einander, operire im Addiren, wie in der Arithmetica vulgari; ſetze die größte Signatur der Addendorum über die letzte Zahl der Summe, und gehe damit deſcendendo immer gegen die linke zu, bis daß Ganze kommen, ſo ſtehet denn gegenwärtiges Exempel alſo:

	o	′	″	‴	⁗	v
3	2	4	5	6	7	8
2	1	3	9	8	2	7
4	3	2	1	3	4	6

	o	′	″	‴	⁗	v
9	7	0	6	8	5	1

Oder

Oder nach der neuern Art:

3	2	4	5	6	7	8	(v.
2	1	3	9	8	2	7	(v.
4	3	2	1	3	4	6	(v.
9	7	0	6	8	5	1	(v.

Die 2. Aufgabe.

Zwo, oder mehr Zahlen mit einander zu addiren, da die Signaturen nicht auf einander folgen.

Z. E. $\overset{0}{3}\ \overset{''}{4}\ \overset{'''}{5}\ \overset{v}{6}$ und $\overset{0}{2}\ \overset{'}{4}\ \overset{'''}{3}\ \overset{v}{5}$.

Setze die Signaturen bis auf die größte der Addendorum in ihrer völligen Ordnung hinter einander hin, und die Ziffern der gegebenen Zahlen, nach Anzeigung ihrer Signaturen, unter ſolche, addire ſodenn, und ſignire die Summe, wie vorhin, ſo kömmt das Exempel alſo:

0	'	''	'''	''''	v
3	-	4	5	-	6
2	4	-	3	-	5
0	'	''	'''	''''	v
5	4	4	8	1	1

SCHOLION.

Wenn ins Facit irgendwo eine Null kömmt, die kan weggelaſſen werden, ohne in der Zahl der Ganzen, allwo ſie nothwendig bleiben muß. Jedoch muß ſolche auch überall mit eingerückt werden, wenn man die Signatur mit dem (hinten an die Zahl anhänget.

Die 3. Aufgabe.

Zwo, oder mehr Zahlen mit einander zu addiren, da die Signaturen einander am Ende nicht gleich ſind.

			o	''	v	vi		o	'	''	'''
Z. E.	4	5	9	3	4	und	3	4	5	7

Setze die erſten Signaturen an, wie vorhin, und ſodann die Zahlen darunter, operire, wie gewöhnlich, ſo kömmt das Exempel alſo:

	o	'	''	'''	''''	v	vi
4	5	·	9	·	·	3	4
	3	4	5	3	·	·	·
	o	'	''	'''	-	v	vi
3	8	5	4	7	·	3	4

Das III. Capitel.

Vom SVBTRAHIren.

Die 1. Aufgabe.

Zwo Zahlen von einander zu ſubtrahiren, da die Signaturen auf einander folgen.

		o	'	''	'''	''''	v			o	'	''	'''	''''	v
Z. E.	3	4	5	6	7	8	9	von	9	8	7	6	5	4	3.

Setze die gleich-ſignirten Zahlen unter einander, operire, wie in der gemeinen Arithmetica, ſetze die größte Signatur über die letzte Zahl des Reſidui, ſo kömmt das Exempel alſo:

	°	'	''	'''	''''	v
9	8	7	6	5	4	3
3	4	5	6	7	8	9
	°	'	''	'''	''''	v
6	4	1	9	7	5	4

Oder:

9	8	7	6	5	4	3	(v.
3	4	5	6	7	8	9	(v.
6	4	1	9	7	5	4	(v.

Die 2. Aufgabe.

Zwo Zahlen von einander zu ſubtrahiren, da die Signaturen nicht auf einander folgen.

Z. E. 4 5 6° 8'' 5''' 4v 3vi von 8 9 5 4 1° 2'' 3''' 9'''' 5vi.

Setze erſtlich die Signaturen in ihrer Folge, bis auf die gröſte an, lege die Zahlen nach den ihrigen darunter, ſupplire die leeren Stellen mit Nullen, und operire ſodann, wie gewöhnlich, ſo kömmt das Exempel alſo:

				°	'	''	'''	''''	v	vi
8	9	5	4	1	0	2	3	9	0	5
		4	5	6	0	8	5	0	4	3
				°	'	''	'''	''''	v	vi
8	9	0	8	4	9	3	8	8	6	2

Die 3. Aufgabe.

Zwo Zahlen von einander zu ſubtrahiren, da die untere am Ende gröſſere Signaturen hat, als die obere.

Z. E. $4\;5^{\circ}\;8^{\prime}\;5^{\prime\prime}\;4^{\prime\prime\prime}\;3^{\prime\prime\prime\prime}\;2^{v}$ von $8\;4^{\circ}\;2^{\prime}$.

Setze wiederum die Signaturen in ihrer Ordnung, bis auf die gröſte hin, lege die Zahlen darunter, und wo die obere nicht zureichet, ſetze ſo viel Nullen hinten an, operire ſodann, wie ſonſt, ſo kömmt das Exempel folgender maſſen:

	°	,	"	'''	''''	v
8	4	2	0	0	0	0
4	5	8	5	4	3	2
	°	,	"	'''	''''	v
3	8	3	4	5	6	8.

Die 4. Aufgabe.

Zwo Zahlen von einander zu ſubtrahiren, da die obere am Ende gröſſere Signaturen hat, als die untere.

Z. E. $4\;5\;2^{\circ}\;1^{\prime}\;5^{\prime\prime}\;4^{\prime\prime\prime}$ von $8\;8\;4^{\circ}\;7^{\prime}\;5^{\prime\prime}\;4^{\prime\prime\prime}\;3^{\prime\prime\prime\prime}\;2^{v}\;4^{vi}$.

Setze die obere Zahl mit ihren Signaturen hin, lege die untere nach den ihrigen darunter; die Zahlen, ſo von der obern über die untere hinaus gehen, ſetze, wie ſie ſeyn, unter die Linie, operire mit den übrigen, wie ſonſt, ſo kömmt das Exempel alſo zu ſtehen:

		°	,	"	'''	''''	v	vi
8	8	4	7	5	4	3	2	4
4	5	2	1	5	4			
		°	,	"	'''	''''	v	vi
4	3	2	6	0	0	3	2	4.

Das

Das IV. Capitel.

Vom MVLTIPLICIren.

Die 1. Aufgabe.

Zwo Zahlen mit einander zu multipliciren, da die Signaturen auf einander folgen.

Z. E. $2\,3\,2^{0}\,3^{\prime}\,4^{\prime\prime}\,5^{\prime\prime\prime}\,4^{\prime\prime\prime\prime}\,5^{V}$ mit $2^{\prime}\,2^{\prime\prime}\,3^{\prime\prime\prime}$.

Setze die Zahlen, wie in der gemeinen Arithmetica, ohne auf die Signaturen zu ſehen, unter einander, operire auch, wie ſonſt, addire ſodenn die beyden gröſten Signaturen des Multiplicandi und Multiplicandis zuſammen, die kommende Signatur davon ſetze auf die letzte Ziffer des Products, ſo kömmt das gegebene Exempel alſo:

				o	′	″	‴	⁗	V
		2	3	2	3	4	5	4	5
							′	″	‴
							2	2	3
		6	9	7	0	3	6	3	5
	4	6	4	6	9	0	9	0	
4	6	4	6	9	0	9	0		
	o	′	″	‴	⁗	V	VI	VII	VIII
5	1	8	1	3	0	3	5	3	5

Die 2. Aufgabe.

Zwo Zahlen mit einander zu multipliciren, da die Signaturen nicht auf einander folgen.

o ″ v ′ ‴ v
z. E. 3 3 4 5. mit 1 2 4.

Setze erſt die Signaturen in ihrer Folge, bis auf die größte an, lege die Zahlen gebührend darunter, die manquirenden Stellen ſupplire mit Nullen, und operire ſodann wie ſonſt:

```
     o ′ ″ ‴ ⁗ v
   3 3 0 4 0 0 5
       ′ ″ ‴ ⁗ v
       1 0 2 0 4
   ─────────────────────
       1 3 2 1 6 0 2 0
     6 6 0 8 0 1 0
   3 3 0 4 0 0 5
   ─────────────────────
   o ′ ″ ‴ IV V VI VII VIII IX X
   3 3 7 1 4 0 6 7 0 2 0.
```

Die 3. Aufgabe.

Zwo Zahlen mit einander zu multipliciren, davon die eine keine Signaturen hat.

o ′ ″ ‴
z. E. 2 4 5 6 4 2 mit 2 3.

Operire wie ſonſt, über die letzte Ziffer des Products aber ſetze die größte vorhandene Signatur, ſolgender Maßen:

```
         o ′ ″ ‴
   2 4 5 6 4 2
           2 3
   ─────────────
     7 3 6 9 2 6
   4 9 1 2 8 4
   ─────────────
         o ′ ″ ‴
   5 6 4 9 7 6 6
```

Oder

Oder

	2	4	5	6	4	2	(''''
					2	3	
	7	3	6	9	2	6	
4	9	1	2	8	4		
5	6	4	9	7	6	6	(''''

Das V. Capitel.

Vom DIVIDIren.

Die 1. Aufgabe.

Zwo Zahlen mit einander zu diuidiren, da die Signaturen auf einander folgen.

z. E. $3\ \overset{0}{4}\ \overset{\prime}{5}$ mit $\overset{0}{4}\ \overset{\prime}{3}$.

Oder: 3 4 5 (′. mit 4 3 (′.

Setze die Zahlen an, wie im gemeinen Diuidiren, ohne auf die Signaturen zu ſehen, operire auch, wie ſonſt; allein wenn das Exempel nicht aufgehet, ſo ſetze ſo viel mahl eine Null hinten an den Diuidendum an, bis daß das Exempel entweder aufgehe, oder aber im Facit ſo kleine Theile kommen, daß ſie nicht mehr zu regardiren; bezeichne aber auch ſolche Nullen mit den Signaturen immer in ihrer Folge auf einander fort, ſubtrahire zuletzt die gröſte Signatur des Diuiſoris von der letzten Signatur des Diuidendi, und ſetze den Reſt davon über die letzte Zahl des Products, ſo kommt gegebenes Exempel alſo:

```
              1  2
           1  2  3     2
     2  1  2  4  1  4  5
     o  '  '' ''' '' v  iv | o  '  ''  '''  ''''  v
  3  4  5  0  0  0  0  0   | 8  0  2   3    2     5
     o  '                  |     Oder:
     4  3  3  3  3  3  3   | 8  0  2   3    2     5  (v
        4  4  4  4  4
```

Die 2. Aufgabe.

Zwo Zahlen mit einander zu diuidiren, da die Signaturen nicht auf einander folgen.

```
             o  ''  '''  v  vi         o  ''
z. E.   2    3  4   5    2  1   mit    2  3.
```

Supplire die manquirenden Stellen mit Nullen, und operire, wie ſonſt.

```
        1  0  4  4  5
     2  7  1  6  5  6  5
     o  '  ''  '''  ''''  v  vi | o  '  ''  '''  ''''
  2  3  0  4   5    0     2  1  | 1  1  3   5    2     2
  o  '  ''                      |     Oder:
  2  0  3  3   3    3     3  3  | 1  1  3   5    2     2  (''''
     2  o  0   0    0     0
        2  2   2    2
```

Die 3. Aufgabe.

Zwo Zahlen mit einander zu diuidiren, da der Diuiſor gröſſere Signaturen hat, als der Diuidendus.

```
        o           o  '  ''
z. E.   4    mit    2  3  4.
```

Setze

Setze zum Dividendo ſo viel Nullen, bis über der letzten Null eine gleiche Signatur mit der letzten des Diviſoris kommen kan, und operire ſodann, wie gewöhnlich:

```
  2  2  1  1
1 6  5  4  9  2
2 7  6  2  3  4  4
0 '  '' ''' '''' V  VI | 0  '  ''  '''  ''',
4 0  0  0  0  0  0     | 1  7  0   9    4'
0 '  ''                |     Oder:
2 3  4  4  4  4  4     | 1  7  0  9  4('''' 
  2  3  3  3  3
     2  2  2
```

Die 4. Aufgabe.

Signirte Zahlen mit nicht ſignirten zu dividiren.

```
          0  '  ''  '''
z. E. 9   4  3  5   8   mit 2.
```

Operire, wie ſonſt, über die letzte Ziffer des Quoti aber ſetze die letzte Signatur des Dividendi alſo:

```
 1       1  1
    0  '  ''  '''|    0  '  ''  '''
 9  4  3  5   8  | 4  7  1  7   9.
 2  2  2  2   2
```

Das

Das VI. Capitel.

Von der EXTRACTION der RADICIS QVADRATAE.

Die I. Aufgabe.

Die Radicem quadratam aus einer ieden gegebenen Zahl zu extrahiren, da die Signaturen auf einander folgen.

o , ,, ,,, ,,,, V VI VII
z. E. aus 2 3 4 5 6 8 7 8 5 4 4.

Punctire erſtlich die Ganzen von der rechten Hand gegen die linke, alſo:

$2\ \underset{\cdot}{3}\ 4\ \underset{\cdot}{5}.$

Sodann fange von den Ganzen wiederum an, und punctire auch die ſignirten Zahlen von der linken Hand gegen die rechte, daß die ganze Zahl mit ihren Puncten alſo komme:

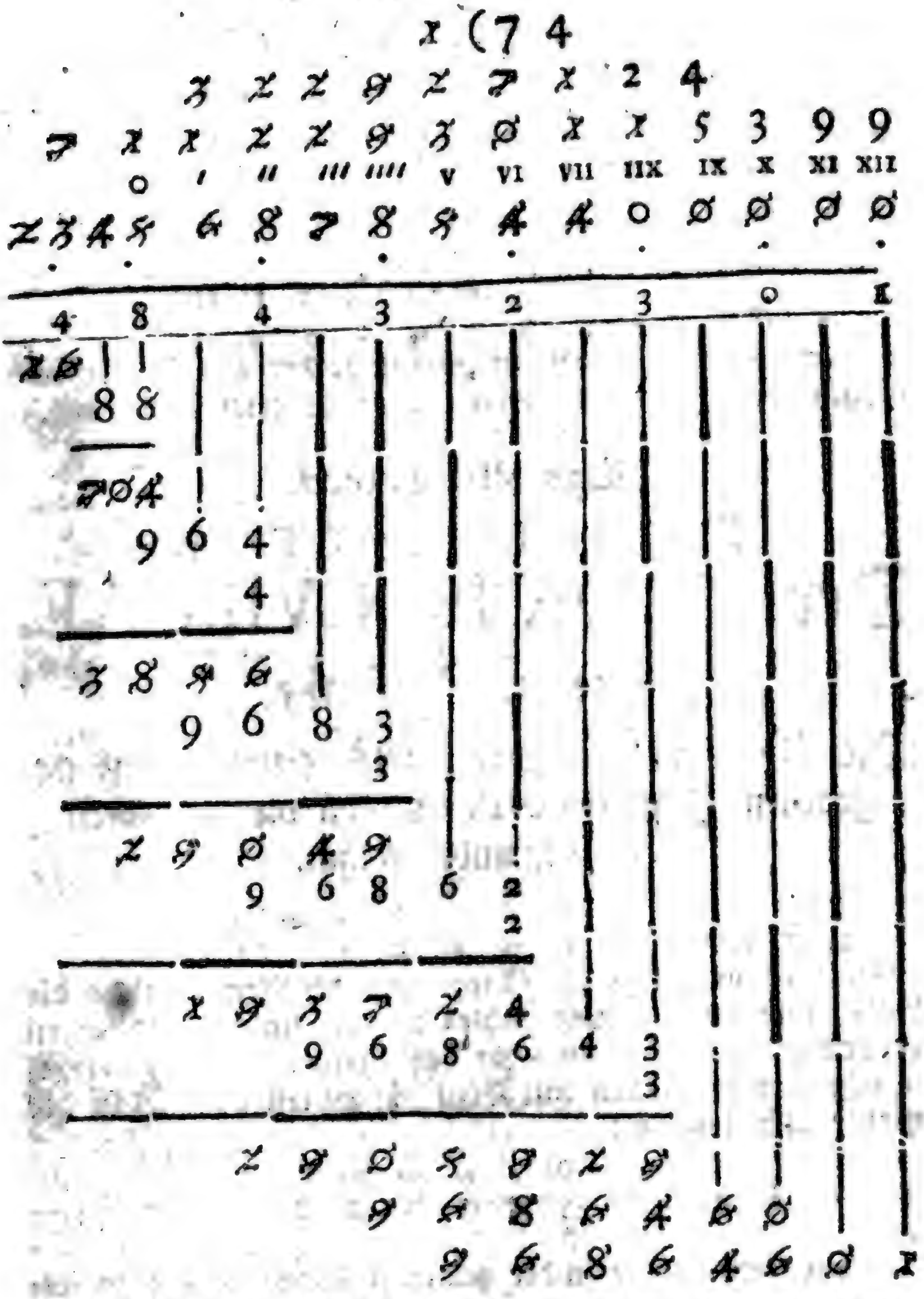
o , ,, ,,, ,,,, V VI VII
$2\ \underset{\cdot}{3}\ 4\ \underset{\cdot}{5}\ 6\ \underset{\cdot}{8}\ 7\ \underset{\cdot}{8}\ 5\ \underset{\cdot}{4}\ 4.$

Weil aber die letzte Zahl kein Punct trifft, welches doch allemal geſchehen muß, ſo ſetze noch eine Null darzu, und bezeichne es mit VIII, alſo:

o , ,, ,,, ,,,, V IV VII VIII
$2\ 3\ 4\ \underset{\cdot}{5}\ 6\ \underset{\cdot}{8}\ 7\ \underset{\cdot}{8}\ 5\ \underset{\cdot}{4}\ 4\ \underset{\cdot}{0}.$

Ziehe nunmehr aus ſolcher Zahl die Radicem auf gemeine Art aus, kommet für ſelbige 484323. weil aber das Exempel nicht aufgehet, ſo ſetze immer 2 und 2 Nullen mit ihren Signaturen dazu, und operire ferner; wo es aber auch damit nicht will aufgehen, ſo laſſe es genung ſeyn, wenn in der Radice VI kommen, und diß alles auf folgende Art:

X(74



Die Radicem letztlich gebührend zu ſigniren, ſo halbire die letzte Signatur des Numeri quadrati, hier xii, kommen vi dieſe ſetze unter die letzte Ziffer der Radicis, ſo iſt ſelbiger eigentlich nunmehr dieſe:

o	′	″	‴	⁗	v	vi
4 8	4	3	2	3	0	1.

Oder: 4 8 4 3 2 3 0 1 (vi.

Die

Die 2. Aufgabe.

Die Radicem quadratam aus einer Zahl zu extrahiren, da die Signaturen nicht auf einander folgen.

0 ″ ‴ v vi viii

z. E. aus 4 5 6 3 4 2 5 4 2.

Supplire die manquirenden Stellen vorher mit Nullen, und alsdenn operire, wie in voriger Aufgabe gewieſen worden.

Das VII. Capitel.

Von der EXTRACTION Der RADICIS CUBICAE.

Die 1. Aufgabe.

Die Radicem cubicam aus einer ieden gegebenen Zahl zu extrahiren, da die Signaturen auf einander folgen.

0 ′ ″ ‴ ⁗

z. E. aus 6 8 9 2 4 5 3 2 1 2.

Punctire wiederum die Ganzen von der Rechten gegen die Linke, und die ſignirten Zahlen von der linken Hand gegen die rechte, weil aber die letzte Zahl wieder kein Punct trifft, ſo ſetze noch 2 Nullen mit ihren Signaturen darzu, daß die Ganze alſo komme:

0 ′ ″ ‴ ⁗ v vi

6 8 9 2 4 5 3 2 1 2 0 0

Operire ferner, wie in der gemeinen Extraction der Radicis cubicæ, und wo der Numerus cubicus ein ſurdus iſt, ſo ſetze ſo viel mal 3 Nullen mit ihren gehörigen Signaturen darzu, bis endlich alles aufgehet, oder aber wenigſtens in der Radice ix kommen. Letztlich dividire die gröſte Signatur des Numeri cubici mit 3, den Quotum ſetze auf die letzte Zahl der Radicis, ſo kömmt alles folgender Maſſen:

(7753

7 7 5 3
7 7 7 8 8 7 8 5 7 7
1 7 7 7 7 3 8 3 4 6 6 3 9 6 3
o ' '' ''' '''' v vi vii viii ix
6 8 8 2 4 8 3 2 1 2 0 0 0 0 0

8 8 3 3 3

8 1 2
2 4
1 9 2
8

1 5 3 6
1 5 3 6
5 1 2

1 6 9 4 7 2
2 6 4
2 3 2 3 2
3

6 9 6 9 6
2 3 7 6
2 7

6 9 9 3 3 8 7
2 6 4 9
2 3 3 9 0 6 7
3

7 0 1 7 2 0 1
2 3 8 4 1
2 7

7 0 1 9 8 8 8 3 7
2 6 4 9 9
2 3 4 0 6 5 6 6 7
3

7 0 2 1 9 7 0 0 1
2 3 8 4 9 1
2 7

7 0 2 2 2 0 8 9 0 3 7

Die 2. Aufgabe.

Die Radicem cubicam aus einer ieden gegebenen Zahl zu extrahiren, da die Signaturen nicht auf einander folgen.

```
                         0  ,  '''  V  VI  VIII  X  XI
z. E. aus  2  3  4  5    6  2  3    4  5   2     3  4.
```

Supplire hier auch erſtlich die manquirenden Stellen mit Nullen, ſodann punctire die Zahl, und verfahre wiederum, wie in voriger Aufgabe.

Das VIII. Capitel.

Von der REGVLA DE TRI SIMPLICE DIRECTA und INVERSA: ingleichen, von der COMPOSITA, und der REGVLA SOCIETATIS.

Die I. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel nach der Regula de Tri ſimplice directa zu ſoluiren.

```
     0 ,       0 , ''      0 ,
Als  2 3 ———— 3 2 1 ———— 4 6?
            Oder:
 2 3(, ———— 3 2 1(,, ———— 4 6(,?
```

Operire, wie in der gemeinen Regula de Tri, nur daß in Acht genommen werde, was ſonſt bey den vorkommenden Speciebus in der Decimal-Rechnung zu obſeruiren iſt, ſo kommt das Exempel alſo:

```
0 ,
2 3
```

```
 °  ,          °  ,  ,,          °  ,
 2 3 ———————— 3  2  1 ———————— 4  6?
                 °  ,
                 4  6
            ——————————
              1 9 2 6
            1 2 8 4
          ——————————————
              °  ,  ,,  ,,,
            1 4 7  6  6.
```

```
       1
    1  9  4
    °  ,  ,,  ,,,  |  °  ,  ,,   Oder 642 (''
 1  4  7  6   6    |  6  4  2    als Facit.
    °  ,           |
    2  3  3   3    |
       2  2
```

Die 2. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel nach der Regula de Tri ſimplice inuerſa zu ſoluiren.

Z. E. ſind zwo Flächen von gleichem Inhalte, die eine iſt lang 2°4'3, und breit 8°2', die andere aber iſt lang 3°0'5, wie breit muß nun dieſelbe ſeyn?

```
  °  ,          °  ,          °  ,
2 4  3 ———————— 8  2 ———————— 3  0  5?
```

Die Operation iſt von der in der gemeinen Regula de Tri inuerſa auch nichts unterſchieden, daher kömmt das Exempel alſo:

```
  0 ,            0 ,           0 ,
  243 ———————— 82 ——————— 305?
  0 ,                   Oder:
  82               243(, —— 82(, —— 305(,?
———————                 82(,
  486               ——————
 1944                 486
———————              1944
  0 , ,,            ——————
 19926              19926(,,
```

```
        1 1 9 3 (4
      1 6 0 1 5 5 5
        0 , ,, ,,, ,,,, v | 0 , ,, ,,, ,,,,
    1 9 9 2 6 0 0 0 | 6 5 3 3 1
      0 ,             |      Oder:
      3 0 5 5 5 5 5 | 6 5 3 3 1(,,,
        3 0 0 0 0
          3 3 3
```

Die 3. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel nach der Regula de Tri compoſita zu ſoluiren.

Z. E. Eine Mauer 325 lang und 23 hoch, erfodert 365 Ruthen Steine, wie viel erfodert deren eine Mauer, ſo 165 lang, und 35 hoch ſeyn ſoll?

Multiplicire die Neben-Sätze mit den Haupt-Sätzen, und verfahre ferner, wie in der gemeinen Regula de Tri compoſita, ſo kömmt das Exempel folgender maſſen.

0,
325

```
 0,    0,       0,        0,   0,
325 — 23 ——— 365 ——— 165 — 35?
 0,                       0,
 23                       35
————                    ————
 975                      825
650                       495
————                    ————
 0,''                     0,''
7475                      5775 oder 5775.(''
   1                         0,
   76                       365
  147                     ———————
  291                      28875
 50472                    34650
 612847                  17325
7231005                 ———————
                            0,''' ''''
                          2107875
                            oder: 2107875(''''
   0,'' ''' ''''  |     0, ''
21078750          |   2819 oder 2819(''
7475555           |
 74777
  744
   7
```

Die 4. Aufgabe.

Alle gegebene Exempel nach der Regula Societatis zu ſolviren.

                                    0,   0,   0,)

Z. E. A. verfertiget an einer Mauer 124, B. 86, C. 105, und bekommen insgeſamt dafür 150 Thlr. was bekömmt ein ieder inſonderheit?

Dieſe Operation iſt von der gemeinen ebenfalls in nichts unterſchieden, nur iſt zu behalten, daß, wenn die unterſchiedenen Poſten addiret werden, ſie durch Hinzuſetzung der Nullen einander an Signaturen gleich kommen müſſen. Solchemnach ſtehet und kömmt gegebenes Exempel alſo:

 A.

	0,			
A.	124	Oder:	A.	124 (,
	0,			
B.	86		B.	86 (,
	0,			
C.	105		C.	105 (,
	315.			

0, 0,
Für A. 315 ———— 150 ———— 124?
21 150
286.
3155 6200
18600 | 59 $\frac{185}{315}$ Thlr. 124
3155
33 18600

0, 0,
Für B. 315 ———— 150 ———— 86?
3 150
5
12900 | 40 $\frac{300}{315}$ Thlr. 4300
3155 86
33
12900

0, 0,
Für C. 315 ———— 150 ———— 105?
2 150
15750 | 50 Thlr.
3155 5250
33 105
15750

SCHOLION

Weil die Proben auf alle dieſe Reguln vor denen in der Arithmetica vulgari an ſich nichts beſonders haben, wird es leicht ſeyn, ſolche, auf Erfordern, auch zu machen.

Anderer

Anderer Theil,

oder

Anleitung

zur

GEOMETRIe.

Digitized by Google

Vorbericht.

Die GEOMETRIe 1) hat ihren Namen von γέα, ſ. γῆ, die Erde, und μετρέω, ich meſſe; 2) heißt ſolchemnach ſo viel, als eine Erd-Meß-Kunſt; 3) iſt aber eigentlich eine mathematiſche Wiſſenſchaft, ſo eine jede Gröſſe recht auszumeſſen weiſet, oder auch von der Gröſſe, als Gröſſe handelt; 4) ſollte daher billiger *Megethometria*, von μέγεθος, die Gröſſe, und μετρέω, oder auch *Poſometria*, von πόσος, *quantus*, und μετρέω, als Geometria heiſſen, zumahl da dieſer Name auch ſchon von den Alten, ſeiner Ungeſchicklichkeit halber, ὄνομα γελοῖον iſt genannt worden; 5) wird unterſchieden in *generalem* und *ſpecialem*; in *theoreticam* und *practicam*; item in *Euthymetriam*, *Epipedometriam* und *Stereometriam*, wiewohl viele letztere auch nur für Theile der Geometriæ practicæ annehmen; 6) wurde auch ſchon von den Alten, nebſt der Arithmetica, zum Grunde ihrer höhern Studiorum geleget, und deswegen, in apartem Verſtande, mit jener, *Matheſis*, von μαθέω, ich lerne, genannt, weil ſie nemlich das erſte mit war, was die Jugend lernen mußte; 7) wird daher auch noch von *Morhoſio* mit unter die Studia παρασκευαςικὰ eines Academici gerechnet, und mit folgenden

Wor-

Worten einem ieden recommendiret: *Debet et inter ſtudia παρασκευαστικὰ ſuis Mathematicis nonnullis diſciplinis locus aſſignari, præcipue Arithmeticae et* Geometriae, *quae ingenium ita acuunt, ut cos ferrum. Logicae doctrinae vel ideo ſubſidio eſt, quod ars demonſtrandi nullis aliis exemplis, quam geometricis, plenius declarari atque ob oculos poni poſſit. Animum quoque in rebus apprehendendis certiore via ducit, vt non facile ad falſa declinet. Sunt enim in multis rebus, neſcio quomodo ἀπαίδευτοι et ἀναίτιοι, qui plane ἀγεωμέτρητοι ſunt, vt pueriles ſæpe errores et cuiuis palpabiles prodant. Quantam hæc ſtudia efficaciam in ingeniis excitandis habeant, teſtatur* Caſelius *in libro modo laudato*, (Νέῳ) Vidi, *inquiens*, quos ſtupidos diceres, tamquam e profunda voragine emerſiſſe, praeſidio Geometriae. *Polybiſt. P. I. Lib. II. c. XI. p. 457.* 8) kan völliger erlernet werden aus dem *Euclide* und deſſen Commentatoribus, dem *Clauio*, *Candalla*, *Commandino*, wie auch aus der teutſchen Ueberſetzung Herrn Scheßlers, u. a. dem *Apollonio Pergaeo*, *Archimede*, und *Pappo Alexandrino*; ferner aus *Petri Rami Lib. XXVII.* Geometriae, *Chriſtophori Clauii* Geometria practica, *Swenteri* Geometria practica, *Alſtedii*, *Andr. Taquetii*, *Malconeti*, *Ozanami*, *Malleti*, des von *Felden*, item *Martii*, Leutmanns, Canzlers, u. a. hieher gehörigen Schriften, nebſt den Neben-Uebungen zu dieſer Anleitung ꝛc. Wittenberg, 1729. 8. (Nach dem Zeitalter hätte man unter den angeführten Schriften vorzüglich die Wolfiſchen Anfangsgründe aller mathematiſchen Wiſſenſchaften und deſſen Elementa matheſeos vniuerſae antreffen ſollen —.)

SECTIO I.

Von der

EVTHYMETRIA.

I.

DEFINITIONES.

EVTHYMETRIA, ſ. *Rectimetria*, vel *Longimetria*, iſt der erſte Theil der Geometrie, ſo fürnehmlich von den Linien handelt, und ſeinen Namen von εὐθύς, *rectus*, und μετρέω, ich meſſe, hat.

Punctum, ein Punct, iſt die Gränze einer Linie, und alſo das Ende aller Ausdehnung.

Linea, eine Linie, iſt eine Länge ohne Breite.

Linea recta, eine gerade Linie, iſt, welche zwiſchen ihren beyden Enden weder über, noch unter ſich gebogen iſt, oder auch zwiſchen ihren beyden Enden nicht kürzer ſeyn kan. Fig. 1.

Linea curua, eine krumme Linie, iſt, welche zwiſchen ihren beyden Enden über, oder unter ſich, oder auch zugleich über und unter ſich gebogen iſt. Fig. 2.

Linea mixta, oder *compoſita*, iſt, welche aus einer curua und recta zuſammen beſtehet. Fig. 3.

Angulus, ein Winkel, iſt die Neigung zwoer Linien, die in einem Puncte, welcher vertex anguli, der Scheitel, genennt wird, zuſammen laufen. Die Linien, welche den Winkel einſchlieſſen, als a b und b c Fig. 11. heiſſen ſeine Schenkel, Crura anguli.

Anguli contigui, deinceps poſiti, Neben-Winkel, ſind a e d und d e b Fig. 4. die einen Schenkel e d mit einander gemein, und die beyden übrigen Schenkel a e, e b in einer geraden Linie a e b haben; dergleichen ſind auch die untern a e c und c e b.

Angu-

Angulus verticalis, der Scheitelwinkel, iſt, deſſen Spitze dergeſtalt mit der Spitze eines andern zuſammen ſtößt, daß beyder Crura in einem fort gehen, als d c b in Abſicht auf a e d Fig. 4.

Angulus rectus, ein rechter Winkel, heiſſet derjenige, welcher einen Nebenwinkel hat, der ihm gleich iſt.

Angulus acutus, ein ſpitziger Winkel, iſt kleiner, und

Angulus obtuſus, ein ſtumpfer, iſt gröſſer als ein rechter Winkel: beyde werden anguli obliqui, ſchiefe Winkel, genennet.

(Die Eintheilung in angulos rectilineos, curuilineos und mixtilineos fig. 11, 12, 13, ſtreitet wider den wahren Begriff eines Winkels.)

Linea perpendicularis, iſt, die auf einer andern ſo aufſtehet, daß die beyden Nebenwinkel a h g, und b h g fig. 17. einander gleich ſind.

Linea horizontalis hingegen heiſſet die Linie a b, in Abſicht auf g h.

Linea obliqua, eine ſchräge oder ſchiefe Linie iſt, die weder perpendicular, noch horizontal ſtehet, als a b. Fig. 11.

Linea parallela iſt, welche von einer andern überall gleichweit abſtehet, als c d von a b. Fig. 20.

Linea ſerpentina, eine Schlangen-Linie iſt, welche ſich nach der Runde über und unter ſich beuget, als a d g k b, Fig, 22.

Linea ſpiralis, eine Schnecken-Linie iſt, welche immer weiter und weiter, iedoch in einer Runde von ihrem Centro abgehet, Fig. 23.

Linea lenticularis, eine Linſen-Linie, iſt ein ablanger Circul, Fig. 24

Linea oualis, eine Eyer Linie iſt, welche die Figur eines Eyes hat, Fig. 25.

Linea ſecans iſt, die durch eine andere hinweg gehet, als c d, durch a b, Fig. 4.

Linea tangens, ſ. contingens iſt, die an eine andere anrühret, als a b, an c d, Fig. 5.

Linea conuergens iſt, die ſich nach einer andern zulenket, als a b nach c d. Fig. 6.

Linea concurrens iſt, die mit einer andern in einem Puncte zuſammen kömmt, und folglich einen Winkel macht, als a b mit b c, Fig. 11.

Latera

Latera ſind Linien, welche eine eckichte Figur umſchlieſſen, als a b, b c, c a, Fig. 7.

Baſis iſt eigentlich die Linie, worauf eine Figur ſtehet, als a b, Fig. 7.

Baſis Trianguli iſt eine jede Seite eines Trianguls, wenn die andern beyden beſonders, als die Crura, genommen werden.

Crura Trianguli ſind die zwo Seiten eines Triangulś, wenn die dritte beſonders, als die Baſis, genommen wird.

Cathetus iſt die Perpendicular-Linie an einem Triangulo rectangulo zwiſchen der Baſi, und Hypotenuſa, als a b, Fig. 9.

(Sonſt werden auch überhaupt beyde Seiten, welche den rechten Winkel einſchlieſſen, catheti genennet.)

Hypotenuſa iſt die ſchräge Linie in einem Triangulo rectangulo zwiſchen dem Catheto und der Baſi, als a c, Fig. 9.

Perimeter in genere iſt die Linie, womit eine iede Figur umſchloſſen wird, a b d c a, Fig. 10.

'eripheria, Perimeter in ſpecie, Circumferentia, iſt eine Linie, ſo von ihrem Centro um und um gleichweit abſtehet, und alſo einen Circul umſchließt, als b d c e, Fig. 8.

Diameter in genere iſt eine iede Linie, ſo mitten durch eine Figur hinweg gehet, als b c, Fig. 8. oder a d, Fig. 20.

Diameter in ſpecie, iſt eine Linie, welche mitten durch einen Cirkul hinweg gehet, als b. c. Fig. 8.

Diagonius, ſ. Linea diagonalis, iſt, welche in einem Quadrangulo von einem Winkel bis zu einem andern gegen überſtehenden Winkel, mitten durch die Figur hin gehet, als a. d. F. 10.

Semidiameter, oder Radius, iſt die Linie von dem Centro in einer Figur bis an dero Perimetrum, als a. b, oder a e, Fig. 8. item a e, Fig. 10.

Chorda, ſ. Subtenſa, iſt eine iede Zwerchlinie in einem Circul, wodurch die beyden Enden eines Arcus zuſammen verknüpfet werden, als b d, item b c, Fig. 8. wovon jene eine *Subtenſa minor*, dieſe aber die *Subtenſa maxima* heißt.

Arcus, ein Bogen, iſt ein jedes Stück einer Peripherie, als b f d. Fig. 8.

Quadrans, ſ. Arcus totalis, iſt juſt der vierte Theil einer Peripherie, als eben b f d. Fig. 8.

II.

REGVLAE.

I. Das Ganze iſt gröſſer, als eins ſeiner Theile.

II. Das Ganze iſt eben ſo groß, als alle ſeine Theile zuſammen genommen.

III. Dinge, die einem andern gleich ſind, ſind auch unter ſich ſelbſt einander gleich.

IV. Was gröſſer oder kleiner iſt, als eins von gleichen Dingen, iſt auch gröſſer oder kleiner, als das andere von ſelbigen.

V. Dinge, ſo überall auf einander paſſen, ſind gleich groß mit einander.

VI. Die gerade Linie iſt unter allen andern, die mit ihr aus einem Puncte auf den andern gezogen werden, die kürzeſte.

VII. Keine Linie kann gerader ſeyn, als eine gerade.

VIII. Zwiſchen zween angenommenen Puncten kann nur eine einzige gerade Linie gezogen werden.

IX. Zwo gerade Linien können keine Figur geben.

X. Wenn zwo Linien einander berühren, oder durchſchneiden, geſchiehet es nur in einem einzigen Puncte.

XI. Wenn zwo gerade Linien einander durchſchneiden, machen ſie entweder vier Angulos rectos oder 2 Angulos acutos, und 2 obtuſos, ſo zuſammen 4 Angulis rectis gleich ſind.

XII. Jeder Winkel iſt mit ſeinem Nebenwinkel zuſammen zween rechten gleich.

XIII. Linien, die gegen eine dritte, vierte u. ſ. f. parallel ſind, ſind auch gegen einander ſelbſt parallel.

XIV. Parallel-Linien können nicht allein die geraden, ſondern auch alle curuæ und mixtæ ſeyn.

XV. Wenn eine gerade Linie auf einer andern geraden Linie perpendiculariter aufſtehet, machen ſie mit ſelbiger Angulos rectos.

XVI. Wenn eine gerade Linie auf einer andern geraden Linie ſchief aufſtehet, machet ſie einen Angulum obtuſum, oder acutum.

XVII. Wenn eine Linea recta 2 oder mehr Parallelas durchſchneidet, macht ſie entweder lauter Angulos rectos, und aequales, oder auch nur die Oppoſitos zu einander gleichen.

XVIII. Winkel, deren Crura auf einander paſſen, ſind einander gleich.

XIX. Alle rechte Winkel ſind einander gleich.

XX. Alle Anguli verticales, ſind einander gleich.

XXI. Winkel, in einem Triangulo, die gleiche Crura und gleiche Baſes haben, ſind einander gleich.

XXII. Unter Winkeln, in einem Triangulo, die gleiche Baſes und ungleiche Crura haben, iſt der der gröſte, der die kleinſten Crura hat.

XXIII. Winkel, deren Crura gegeneinander parallel lauffen, ſind einander gleich.

III.

Aufgaben.

I.

Auf dem Papiere,

Die 1. Aufgabe.

Eine gegebene Linie, z. E. a b, Fig. 16. in zween gleiche Theile zu theilen.

Setze den Zirkel mit dem einen Fuß in a, thue ihn etwas über die Hälfte der Linie a b, dem Augenmaaſſe nach, auf, reiß damit die Bögen cc, dd, ſetze den Zirkel in eben ſolche Weite in b, und reiß die Bögen ee, ff, lege das Linial auf die Durchſchnitte der gezogenen Bögen, und ziehe die Linie g h, ſo wird ſie a b in i in zweene gleiche Theile, nemlich a i und i b, zerſchneiden.

SCHOLION.

Weil man in der Matheſi alle Linien ſo zart und ſubtil ziehen ſoll, als nur möglich, ſo wird darzu erfordert eine gute

Digitized by Google

gute Reißfeder mit ſtählernen Blätgen, ein ſcharffes und accurates Linial, gute und in reinem Waſſer, zerflöſſete Tuſche, gutes wohlgeleimtes und ſauberes Papier, und ein Reißbret von hartem Holtze, ſo auf das glätteſte gehobelt, und mit tüchtigen Rähmen wohl verwahret ſeyn muß, damit es ſich nicht verwerfen, oder krum lauffen könne. Was über diß noch fehlet, muß zuförderſt eine fleißige Uebung geben; iedoch hat man noch zu behalten, daß, wo man auch etwas mit dem Zirkel zu thun hat, man wohl zuſehen müſſe, daß man das Papier nicht allzuſehr durchſteche, noch auch die Spitzen zu tief einſetze, oder in der Operation den Zirkel allzuſtark anfaſſe, und folgentlich ihn verrücke, weil erſteres Sudelarbeit, das andere aber Unrichtigkeit giebt. Die blinden Linien ziehet man entweder bloß mit den Zirkel-Spitzen, oder, weil ſolches dem Zirkel nicht viel Nutzen bringet, lieber mit Waſſer-Bley Da denn die Engliſchen in Zinn eingefaßten Bley Stiffte für andern dienlich ſind. Dort hat man ſich indeſſen noch inſonderheit in acht zu nehmen, daß man die Riſſe nicht allzuſehr eindrücke; dieſes aber kan man mit etwas weicher Semmel wiederum weg machen, wenn der Riß ins Reine ſoll gebracht werden.

Die 2. Aufgabe.

Eine gegebene Linie, z. E. a b, Fig. 17. in zweene gleiche Theile zu theilen, wenn ſie ganz am unterſten Rande einer Fläche iſt.

Setze den Zirkel in a, und reiß die Bögen e c. In eben der Weite ſetze ihn auch in b, und reiß die Bögen d d. Drucke ihn ſodann etwas enger zuſammen, und reiß aus a und b auf gleiche Art die Bögen e e f f. Ziehe durch die Durchſchnitte der beyden Bögen die Linie g h, ſo wird ſie in h die Linie a b in die zweene verlangte Theile zertheilen.

Die

Die 3. Aufgabe.

Auf einer gegebenen Linie, z. E. a b, Fig. 16. 17. eine Perpendicular aufzurichten.

Die Solution dieſes Problematis iſt mit den beyden vorigen einerley, weil die Linien g i in dem erſten, und g h in dem andern eben zu a b die Perpendicularen abgeben.

Die 4. Aufgabe.

Eine Perpendicular ganz am Ende einer gegebenen Linie, z. E. in b Fig. 18. auf der Linie a b, aufzurichten.

Setze den Zirkel in b, thue ihn ungefehr auf bis in c. Aus c reiß die Bögen d d und e e aus dem Durchſchnitte des Bogens d d mit a b. Ziehe durch c eine gerade Linie bis durch den Bogen e e, und aus dem Puncte, wo dieſelbige den Bogen e e durchſchneidet, ziehe die Linie h b, ſo wird ſolche ſich alsdenn gegen a b perpendiculariter verhalten.

SCHOLION.

Dieſes Problema läßt ſich auch auf folgende Art gar behende ſoluiren. Setze nehmlich den Zirkel in b, thue ihn ungefehr auf bis in f auf der Linie a b, reiß damit den Bogen f g h, behalte eben die Weite b f, und ſetze ſie zweymahl auf den Bogen, fällt in g, h, ſetze den Zirkel in g und h, und reiß die Bögen o, ziehe deren Durchſchnitt mit b zuſammen, ſo giebt ſolche Linie auch die Perpendicular zu a b.

Die 5. Aufgabe.

Eine Perpendicular aus einem gegebenen Puncte, z. E. aus c, auf die Linie a b, Fig. 19. fallen zu laſſen.

Setze

Setze den Zirkel in den gegebenen Punct e, reiß damit die Bögen e e und o o, wo ſolche die Linie a b zerſchneiden, da ſetze den Zirkel wieder ein, reiß die Bögen n n, r r, und ziehe die Linie c d, welche die verlangte Perpendicular ſeyn wird.

SCHOLION.

Wie die 3. 4. 5. Aufgabe gar behende auch mit dem Winkelhaken zu ſolviren, ſtehet bey mündlicher Information zu zeigen.

Die 6. Aufgabe.

Zu einer gegebenen Linie, z. E. a b, Fig. 20. eine Parallel zu ziehen.

Setze den Zirkel auf die gegebene Linie a b ungefehr ein, als in e und h, reiß in einer Weite die Bögen g g, o o, und ziehe über ſolchen die Linie c d hin, ſo wird ſie mit a b, parallel lauffen.

Die 7. Aufgabe.

Zu einer gegebenen Linie, z. E. a b, Fig. 21. eine Parallel aus einem gegebenen Puncte, z. E. aus e zu reiſſen.

Setze den Zirkel in den gegebenen Punct e, reiß den Bogen d d, daß er die Linie a b berühre. Mit eben ſolcher Weite des Zirkels reiß auch aus o den Bogen g g, und ziehe ſodann durch e auf g g die Linie f h hin, ſo iſt auch dieſe Aufgabe ſolviret.

Die 8. Aufgabe.

Eine Schlangen-Linie zu reiſſen. Fig. 22.

Ziehe erſtlich die blinde Linie a b, ſodann ſetze den Zirkel in c und reiß a d e. Ferner ſetze ihn in c und f, und reiß aus letztern e g h. Setze ihn weiter in h i, und reiß aus, i alsdenn h k b. Continuire dieſes, ſo lange du willſt, ſo wird ſich die verlangte Serpentina geben.

Die 9. Aufgabe.

Eine Schnecken-Linie zu reiſſen,

Fig. 23.

Ziehe die blinde Linie a b, ſetze ſodann den Zirkel in c, und reiß d e f. Setze den Zirkel ferner in d, thue ihn auf bis in f, und reiß f g h; ſetze ihn wieder in c, thue ihn auf bis in h, und reiß h i k; verfahre auf ſolche Art ferner, ſo giebt das Centrum c allemahl den halben Circul über der Linie, und d den halben Circul unter derſelben.

Die 10. Aufgabe.

Eine Linſen-Linie zu reiſſen,

Fig. 24.

Reiß aus a den Circul c d b e f und aus b auf der Peripherie des vorigen Circuls einen andern a d g h e in eben der Gröſſe mit dem vorigen, alſo daß er durch das Centrum a durchgehe. Reiß aus e die blinden Linien e a c und e b g, aus d aber d a f und d b h. Setze den Zirkel in e, thue ihn auf bis in c, und reiß damit den Bogen c g, ſetze ihn auch in ſolcher Weite in d, und reiß damit den Bogen h f, ſo iſt denn c g h f die verlangte Linſen-Linie, welche auszuziehen iſt, wie die Figur zeiget.

Die 11. Aufgabe.

Eine Oual-Linie zu reiſſen,

Fig. 25.

Reiß den Circul a c b e. Ziehe durch ſolchen den Diametrum

trum a b, laß aus dem Centro f die Perpendicular f e fallen, ziehe aus a durch e die Linie a e g, und aus b durch e die Linie b e h. Setze den Zirkel in a, thue ihn auf bis in b, und reiß damit den Bogen b g. Setze ihn auch in ſolcher Weite in b, und reiß damit den Bogen a h. Letztlich ſetze denſelben in e, thue ihn auf bis in g oder h, und reiß den Bogen g h, ſo giebt c a h g b die begehrte Oual-Linie.

Die 12. Aufgabe.

Eine gegebene Linie, z. E. a b, Fig. 26. in verlangte gleiche Theile, z. E. 5. zu theilen.

Reiß zu der gegebenen Linie a b eine andere etwas länger parallel, als c d, ſetze auf dieſe 5 ungefähr gleiche Theile, als c, 1:1, 2:2, 3:3, 4:4, d. Ziehe aus c die Linie c e alſo, daß ſie a b in a berühre, auf gleiche Weiſe ziehe auch aus d die Linie d e, damit der Triangul c e d heraus komme, ziehe ſodann die Linien 1 e, 2 e, 3 e, 4 e, ſo werden ſie a b in 5 gleiche Theile zerſchneiden.

SCHOLION I.

Damit der Triangul nicht allzuhoch werde, muß man die Linie c d um ſo viel länger, als a b ziehen.

SCHOLION II.

Auf eben dieſe Art läßt ſich auch eine gegebene Linie, z. E. a b, nach einer andern, z. E. c d, proportionaliter eintheilen; wenn erſt dieſe mit ihren Theilen geriſſen, ſodann a b parallele über ſelbige geleget, und die Linien letztlich aus den Theilen der Linien c d, durch a b in e gezogen werden, welche alsdenn a b nach c d, in juſter Proportion zerſchneiden.

Die 13. Aufgabe.

Auf eine gegebene Linie, z. E. a b, Fig. 18. einen rechten Winkel zu reiſſen.

Richte aus b eine Perpendicular auf, als h b, ſo wird ſie mit a b einen Angulum rectum machen.

SCHOLION.

Wenn ein Winkel mit 3 Buchſtaben bemerket wird, iſt es allemahl der mittelſte, ſo eigentlich den Winkel anzeiget, als hier in a b h das b.

Die 14. Aufgabe.

Einen gegebenen Winkel, z. E. abc, Fig. 27. in zweene gleiche Theile zu theilen.

Ziehe aus b in beliebiger Weite den Bogen d e, aus d e ziehe die andern beyden Bögen f f, g g, und durch deren Durchſchnitt aus b die Linie b h, ſo wird ſolche den Winkel a b c in 2 Theile zertheilen.

SCHOLION

Solte der Winkel in mehr Theile zertheilet werden, ſo müſte man dergleichen auch mit dem Bogen d e thun.

Die 15. Aufgabe.

Zu einem gegebenen Winkel, z. E. a b c, Fig. 28. einen gleich groſſen zu reiſſen.

Reiß aus b in gefälliger Weite den Bogen d e, ziehe ſodann Fig. 29. die Linie f g, nimm Fig. 28. die Weite b d, und ziehe damit, Fig. 29. aus f, den Bogen i k; nimm ferner, Fig. 28. die Weite d e, trage ſie Fig. 29. auf den Bogen i k, kömmt bis in k; ziehe letztlich aus f die Linie f k h, ſo wird ſie mit f g einen Winkel machen, ſo dem Winkel a b c, Fig. 28. gleich iſt.

Die

Die 15. Aufgabe.

Die Weite eines Winkels z. E. a b c; Fig. 30. an Graden zu finden.

Reiß aus b den Bogen d e in gefälliger Weite, ſetze eben dieſe Weite a b aus d auf den Bogen d e, reichet bis f, und ſind dieſes denn juſt 60 Grad; dieſe 60 Grad theile ferner erſtlich in 3 gleiche Theile, davon denn jeder 20 Grad hält, die 20 Grad darvon, durch welche die Linie b a gehet, theile denn in 2 gleiche Theile, wovon einer 10 Grad hält, und denjenigen von dieſen 2 gleichen Theilen, durch welchen abermahl die Linie b a gehet, theile aufs neue in 2 gleiche Theile, davon jeder 5 Grad hält, die 5 Grad, durch welche wiederum die Linie a b gehet, theile nunmehro in die einzelen 5 Grad ab, zähle ſodann die Grad zuſammen von d bis an die Linie b a, ſo giebt ihre Anzahl die Weite des Winkels a b c.

SCHOLION I.

Weil hier die Linie a b juſt durch den 50 Grad gehet, iſt es an der erſten und andern Theilung des Bogens d e ſchon gnug.

SCHOLION II.

Wenn der Winkel weiter, als 60 Grad iſt, ſo ſetzet man die Weite b d zweymahl auf den Bogen d e, und durch welches Theil alsdenn die Linie b a gehet, theilt man ein, wie vorhin gewieſen.

SCHOLION III.

Weil dieſe Art etwas mühſam iſt, nimmt man lieber den Transporteur, leget ſolchen mit ſeinem Centro auf b, und mit ſeinem Semidiametro auf der Linie b c hin, ſiehet ſodann, wo die Linie b a unter dem Limbo des Transporteurs hingehet, und zählet die Gradus auf ſolchem, die ſich zwiſchen beyden Linien des Winkels befinden, ſo geben ſie dieſe eigentliche Weite, wenn anders der Transporteur

accurat iſt. Wie aber ſolche Weite eines Winkels auch gar behende mit dem Zirkel und Maaß-Stabe, oder auf dem Felde mit der Meß-Kette, nach einer a part hierzu ausgefertigten Tabelle des *Ozanams* zu finden, lehrt *Sturm*. Vadem. Archit. p. 94. woſelbſt auch beſagte Tabelle zu ſehen, jedoch aber auch in einem und dem andern erſt noch zu corrigiren iſt.

II.

Auf dem Felde,

Die 1. Aufgabe.

Eine gerade Linie auf dem Felde abzuſtecken, Fig. 31.

Schlage einen Stab, oder, wie man ihn auch nennt, einen Backel, (*baculum*,) z. E. perpendiculariter ein, tritt etliche Schritte hinter ſolchen zurücke bis in c, laß jemand anders etwas von dem erſten Stabe, als in d wieder einen einſchlagen, alſo, daß du von demſelben in c für dem Stabe a b nichts ſehen kannſt; laß es alſo noch mit ſo viel Stäben mehr thun, als dir gefället, ſo werden ſie eine richtige und gerade Linie geben, wenn anders in acht genommen wird, daß man von keinem Stabe vor dem Stabe a b in dem Stande c nichts ſehen könne. Hat man hierbey aber niemand, der die Stäbe einſchlage, ſondern muß die Operation allein verrichten, ſo muß man von e anfangen, und alſo rückwärts operiren.

SCHOLION I.

Zur praxi auf dem Felde werden erfodert: I. Eine zulängliche Anzahl glatt gehobelter Stäbe von ohngefähr 5 bis 6 Werk-Fußen in der Länge, und $1\frac{1}{2}$ Zoll in der Dicke, ſo unten zugeſpitzt ſeyn müſſen, damit man ſie füglich in die Erde bringen könne.

II. Ei-

II. Eine Meß-Kette, oder auch nur gute Meß-Schnure von 3, 4, bis 5 Ruthen, davon jede ſo lang als ſie an einem Orte üblich, und in ihre 10 Fuß getheilet, die ganze Kette oder Schnure aber mit 2 Ringen, oder Schleifen an den Enden verſehen ſey.

III. Ein Stäbgen von 1 Fuſſe, nach der Ruthe, oder Schnure, ſo in ſeine 10 Zoll getheilet ſey, um die Zolle auch zu finden, wenn eine Länge, Höhe, oder Weite nicht eben einen ganzen Fuß giebet.

IV. Noch zweene runde glatt-gehobelte Stäbe, mit obigen in gleicher Länge und Dicke, ſo in Zolle abgetheilet, und entweder mit Löchern und Pflöckern, oder einer Hülße und Stell-Schraube müſſen verſehen werden, damit man die Stäbe durch die Ringe, oder Schleiffen der Kette, oder Schnure ſtecken, oder auch an die Hülßen anhängen, und nach den Zollen erhöhen, oder niederlaſſen könne, um ſolche in Meſſen allezeit horizontal zu haben.

V. Das geometriſche Scheiben-Inſtrument von Meßinge, oder wie es inſonderheit zur Theorie ſchon gut genung iſt, von Holze, dergleichen man gar um ein leichtes haben kann.

VI. Ein Faden mit einem Bley-Gewichte, die Stäbe darnach perpendiculariter einzuſchlagen.

VII. Ein hölzerner Schlägel, die Stäbe damit in die Erde zu treiben.

VIII. Ein Compas, die Himmels-Gegenden beym Grundlegen mit bemerken zu können.

SCHOLION II.

Da es aber eines jeden Lehrenden Werk nicht iſt, mit ſeinen Untergebenen auf dem Felde herum zu terminiren, und ihnen die obige, und folgenden Aufgaben in der That ſelbſt zu zeigen, läßt ſich deren Solution zur Noth auch in der Stube auf einem Tiſche mit Fäden, ſtarken Nadeln u. d. g. zeigen, ſo fern nehmlich ſolche vor einem Anfänger, und zwar, wie man hier inſonderheit intendiret, auf der Schule, ſchon genung iſt.

Die 2. Aufgabe.

Eine Linie, z. E. a b, Fig. 32. aufm Felde auszumeſſen.

Nimm die, Num. IV Schol. I. in voriger Aufgabe beſchriebene Stäbe, ſtecke ſie durch die Ringe an der Meß-Kette, oder die Schleiffen an der Meß-Schnure, laß ſie ſo knap auf die Erde nieder, als dieſer ihre Gleiche leidet, ſetze den Stab c in den Anfang der Linie a ein, laß jemand anders mit dem Stabe d gegen b zu gehen, die Kette oder Schnure ſtraff anziehen, und den Stab d ſodann auch auf die Linie einſetzen und veſte halten; gehe ſodann mit deinem Stabe c wieder fort nach b zu, vor dem Stabe d vorbey, ſetze ihn auch, wie vorhin mit d geſchehen, auf die Linie a b ein, und wiederhole ſolches ſo oft, als es die Länge der Linie erfordert, ſo wird ſich jene letztlich geben. Fürchtet man ſich hierbey, daß ſich die Kette bey dieſer Art überſchlagen oder verwirren möchte, ſo laß deinen Helſer allemahl, wo er mit ſeinem Stabe geſtanden, ein Gemerk mit einem Pflocke, oder dergleichen machen, und wenn er denn fortgegangen, ſo ſetze du deinen Stab wieder in ſolches Gemerk ein, ſo wird anberegte Incommoditát nicht zu befahren ſtehen.

SCHOLION.

Die Stäbe muß man jedesmahl fein perpendiculariter einſetzen, die Kette oder Schnur horizontal führen, und wohl zuſehen, daß man im Meſſen keine Winkel durch Abweichung von der Linie, ſo gemeſſen ſoll werden, mache.

Die 3. Aufgabe.

Eine gegebene Linie, z. E. a b, Fig. 32. in zweene gleiche Theile zu theilen.

Miß erſtlich die ganze Linie a b, ſolche ſey z. E 10 Ruthen, halbire ſolche 10, ſo kommen 5, miß ſodann von a gegen b,

oder von b gegen a 5 Ruthen ab, ſo muß deren Ende juſt auf das Mittel der Linie kommen.

SCHOLION I.

Sollte die Linie in 3, 4, oder mehr Theile getheilet werden, ſo dividire die 10 mit 3, 4, u. ſ. f. ſiehe, was auf einen Theil kömmt, und miß ihn denn ſo oft auf der Linie a b ab, als er in ſolcher enthalten iſt.

SCHOLION II.

Wenn die Linien kurz ſeyn, daß man ſie mit der Schnure auf einmahl überziehen kan, ſo nimmt man dieſelbe ſo vielfach in gleicher Länge zuſammen, als viel Theile die Linie haben ſoll, und ſtecket ſelbige nach ſolcher zuſammen genommener Länge mit Stäben ab.

Die 4. Aufgabe.

Auf einer gegebenen Linie, z. E. a b, Fig. 33. aus c, eine Perpendicular aufzurichten.

Stecke in d und e in gleicher Weite von c zweene Stäbe ein, hänge an ſolche die Meß-Schnure mit ihren Schleiffen, und zähle von d und e auf ſolcher zu beyden Seiten gleich viel Fuß, z. E. 6 ab, nimm dero Ende in o zuſammen, ſtecke daſelbſt den Stab o ein, und ziehe von o gegen c eine Linie, ſo wird ſie gegen a b perpendicular ſeyn.

SCHOLION.

Wenn die Perpendicular länger ſeyn ſoll, als c o, kan man ſie nach der erſten Aufgabe aus c über o gar leicht verlängern.

Die 5. Aufgabe.

Zu einer gegebenen Linie, z. E. a b, Fig. 34. eine Parallel zu ziehen.

Schlage auf der Linie a b die beyden Stäbe c e in beliebiger Weite von einander ein, hänge die Meß-Schnure an ſolche, und zähle wiederum von c und e beyderſeits gleich viel Fuß, z. E. 8 ab, nimm deren Enden zuſammen, und ſchlage daſelbſt den Stab r ein. Nimm ſodann die Weite c e, ſchlage nach ſolcher ein gut Stück von c e die Stäbe m|n ein, und hänge die Schnure wieder an ſolche, zähle auch wieder 8 Fuß beyderſeits ab; nimm die Enden zuſammen, und ſtecke nach ſolchen den Stab s ein, ziehe r und s zuſammen, ſo geben ſie zu a b die verlangte Parallel Linie.

SCHOLION.

Soll die Parallel r s weiter von a b abſtehen, als die Triangul c r e, und m s n, geben, ſo richtet man nach vorhergehender 4 Aufgabe zwo Perpendicularen auf, mißt auf ſolchen beyderſeits, von a b an, gleiche Längen ab, und ziehet ſie alsdenn nach a b parallel zuſammen.

Die 6. Aufgabe.

Eine Linſen-Linie auf dem Felde abzuſtecken.

Schlage Fig. 35. die beyden Stäbe a b ein 6, 8, oder mehr Fuß weit von einander, nachdem die Linſen-Linie groß oder klein, item länglicht, oder mehr nach dem Circul kommen ſoll, lege um ſolche die Schnure herum, nimm dero Enden in c zuſammen, und gehe damit um a b herum, ſtecke in der Weite, als ſolche zuſammen genommene Enden von a b geben, andere Stäbe in beliebiger Weite von einander ein, ſo geben ſie letzlich die begehrte Linſen-Linie.

SCHO-

SCHOLION I.

Wenn die Weite der Linſen-Linie d e und deren Länge f g gegeben würden, und man ſollte darnach die Linie abſtecken, ſo nimmt man die Länge f g doppelt zuſammen, gehet damit in e, und ſiehet, wo die Enden der beyden halben Längen auf f g aus e hinfallen, daſelbſt hin ſteckt man die beyden Stäbe, welche denn hier eben in a b iſt, und verfähret ſodann, wie vorhin.

SCHOLION II.

Weil die Linea ſerpentina, ſpiralis und oualis aufm Felde nicht leichtlich abzuſtecken kommen, hat man ſie hier übergangen; inmittelſt, wenn man hier die erſte und nachfolgende 3 Aufgabe, wie die Figuren auf dem Felde abzuſtecken, zuſammen nimmt, werden ſie auch gar leichtlich zu bereiten ſtehen.

Die 7. Aufgabe.

Einen rechten Winkel auf dem Felde abzuſtecken.

Dieſes kan geſchehen durch Fällung der Perpendicular nach vorhergehender 4 Aufgabe; oder zähle an der Meß-Schnure 3 4 und 5 Fuß ab, nimm die Enden ſolcher abgezählten Füſſe zuſammen, und ziehe ſodann ſolche 3 Theile ſtraff an, daß ſie einen Triangul machen, ſo geben die 3 Fuß die Baſin, die 4 Fuß den Cathetum, die 5 Fuß aber die Hypotenuſam, der Cathetus aber zu der Baſi die Perpendicularem; und beyde machen zugleich einen Angulum rectum mit einander.

Die

Die 8. Aufgabe.

Einen gegebenen Winkel, z. E. a b c, Fig. 36. in 2 gleiche Theile zu theilen.

Miß von b gegen a, item von b gegen c, gleich viel Fuß, z. E. 12 ab, bis in d e, ziehe d e zuſammen, und theile ſolche Linie nach der 2 Aufgabe in 2 gleiche Theile in i, ziehe ſodann aus b die Linie b i h, ſo wird ſie den Winkel in 2 gleiche Theile zertheilen.

SCHOLION.

Soll der Winkel in mehr Theile getheilet werden, ſo macht man aus d e, an ſtatt der Linie d i e einen Bogen, und theilet ihn in ſo viel Theile, als man haben will.

Die 9. Aufgabe.

Zu einem gegebenen Winkel, z. E. a b c, Fig. 37. einen gleich-groſſen abzuſtecken.

Miß von b gegen c bis in o ungefehr 6, 8, oder mehr Fuß ab, richte daſelbſt nach der 4 Aufgabe ein Perpendicular auf bis an b a, ſolche ſey o m, von 10 Fuſſen. Miß ſodann auch auf der Linie f p, Fig. 38. aus f eben ſo viel Fuß ab, als vorhin von b bis o, die reichen bis in r. Richte aus r auch eine Perpendicular von 10 Fuſſen auf, wie vorhin o m; reichet bis in n, ziehe aus f durch r die Linie f n g, ſo giebt ſie mit f p einen Winkel, der dem Winkel a b c gleich iſt.

III.

Auf dem Felde und Papier zugleich.

Die 1. Aufgabe.

Eine Linie, z. E. a b, Fig. 39 vom Felde aufs Papier zu tragen, und in verjüngtem Maaße vorzuſtellen.

Miß ſolche Linie a b nach der andern Aufgabe voriger Nummer aus, ſelbige ſey nach dem längern Maaße A B, ſo hier Ruthen bedeutet, z. E. $\overset{o,}{343}$ lang. Nimm ſodann von dem verjüngtem Maß-Stabe C D, mit dem Zirkel auch $\overset{o,}{343}$ ab, ſetze ſie auf die Linie c d, ſo ſtellet c d die Linie a b in verjüngtem Maaße aufm Papier vor.

SCHOLION.

Was der verjüngte Maaß-Stab ſey, zeiget die Figur C D, welche man ſich denn ſo lang, oder kurz reiſſen kan, als man die Linien und Figuren klein, oder groß aufm Papier haben will. Sonſt kan man ſolche auch von Meßing u. d. gl. auf eine künſtlichere Art verfertiget bey den Inſtrument-Machern haben, welche denn, wo man etwas im Ernſte ausmeſſen ſoll, auch faſt nothwendig erfordert werden. Es wird ſelbiger die Scala compoſita genannt, und läßt ſich ebenfalls von einem ieden bey mündlicher Anweiſung ſelbſt auch auf eine taugliche Materie verfertigen.

Die

Die 2. Aufgabe.

Einen Winkel, z. E. a b c, Fig. 40. auszumeſſen, und aufs Papier zu bringen.

Nimm das Scheiben-Inſtrument und ſetze es mit ſeinem Centro juſt über b, richte die unbeweglichen Viſire d e, nach c zu, die beweglichen o r aber auf b, ſo wird ſich die Weite des Winkels auf dem Limbo von e bis m, an Graden, z. E. 45, zeigen. Reiß ſodann aufm Papier die Linie a b, Fig. 41. nimm den Transporteur und lege ihn mit dem Centro auf a, mit dem Semidiametro deſſelben aber auf a b, zähle von c gegen d auf dem Limbo auch 45 Grad ab, ſo viel nemlich c m aufm Inſtrumento Fig. 40 gab; ziehe aus a durch d, die Linien a d e, ſo iſt e a b der aufgetragene Winkel von a b c Fig. 40.

SCHOLION I.

Aufm Fall ſtecket man in a und c Fig. 40, zween Stäbe perpendiculariter ein, um ſolche mit dem Viſiren faſſen zu können.

SCHOLION II.

Was ein Transporteur ſey, zeiget zum Theil auch wiederum die Figur, zum Theil aber muß man ſolchen würklich ſehen. Genug, daß man dergleichen bey allen Inſtrument-Machern haben kan, da denn die meßingen, ſo im Feuer übergüldet, und von mittelmäßiger Gröſſe ſeyn, vor die beſten gehalten werden. Ubrigens aber kan man eine mehrere Nachricht von den Geometriſchen Inſtrumenten aus *Martii* Europäiſchen Ingenieure, Part. II. Abtheil. II. Cap. 4. und 5 nehmen.

SCHOLION III.

Wenn das Scheiben-Inſtrument darnach aptirt iſt, kan man alſofort ein Blatt Papier auf ſelbiges aufmachen, und die vorkommenden Winkel ohne Transporteur aufreiſſen, welches in vielen Aufgaben einen guten Vortheil giebt.

Die 3. Aufgabe.

Die Weite zweyer Dinge, zum E. A B, Fig. 42. zu meſſen, und aufs Papier zu tragen, zu denen allen beyden, nicht aber von einem zu dem andern, man kommen kan.

Erwähle dir in mittelmäßiger Diſtanz, und, wo es ſeyn kan, ungefehr zwiſchen A und B mitten inne, den Stand C, ſetze auf ſolchen das Inſtrument, und nimm damit nach voriger Aufgabe den Winkel A C B ab, ſolcher ſey zum E. 80 Grad. Miß ſodann die Linie C A ſolche ſey 20 Ruthen, miß auch die Linie C B, ſolche ſey 16 Ruthen, 1 Fuß. Nun reiß auf dem Papiere die Linie e d, Fig. 43. aus d reiß auf ſolche vermittelſt des Transporteurs einen Winkel von 80 Graden, nemlich den Winkel A C B, Fig. 42. gleich, ziehe aus d, Fig. 43 durch die 80 Grad die Linie d g. Nimm von dem Maaß-Stabe für die Linie A C, Fig. 42. ſodann 20 Ruthen ab, und ſetze ſie Fig. 43. von d auf die Linie d e. Nimm ferner auch auf dem Maaß-Stabe für die Linie C B, Fig. 42. ab 16 Ruthen 1 Fuß, ſetze ſie aus d, Fig. 43. bis g. Ziehe ſodann e g zuſammen, nimm ſolche Länge und ſiehe, wie viel ſie auf dem verjüngten Maaß-Stabe, nach welchem die Linien e d und d g geriſſen worden, betrage, giebt z. E. 23 Ruthen 2 Fuß, welche denn die Weite ſeyn wird, um die A B, Fig. 42. in eigentlichen Ruthen und Fußen von einander abſtehen.

Die

Die 4. Aufgabe.

Die Weite eines Dinges von dem andern z. E. D von E, Fig. 44. zu finden, und aufs Papier zu tragen, da man nur zu dem einem, nemlich zu E, kommen kan.

Erwähle den Stand H, und ſuche aus ſolchem den Winkel E H D, nach ſeinen Graden. Miß ſodann die Linie H E nach ihren Ruthen; ſuche drittens auch den Winkel D E H, trage beyde Winkel, mit der Linie E H, nach vorigen Aufgaben aufs Papier, ſo wird die Linie E D auf dem verjüngten Maaß-Stabe zeigen, was ſie würklich aufm Felde halte.

Die 5. Aufgabe.

Die Diſtanz zweyer Dinge, zum E. M N, Fig. 45. zu finden, und aufs Papier zu tragen, da man zu keinem kommen kan.

Erwähle die beyden Stände a b, und ſuche nach vorhergehender Aufgabe erſtlich den Winkel M a b, ſodann auch den Winkel N a b, ferner den Winkel a b M, und auch a b N, trage ſie mit der Linie a b, aufs Papier über; nimm ſodann die Weite M N, wie ſie die Triangul auf dem Papier mit ihren Spitzen geben, auf dem verjüngten Maaß-Stabe a b, ſo wird ſich ihre wahre Diſtanz auch zeigen.

SCHOLION.

Nach dieſer Aufgabe läßt ſich nicht allein die Diſtanz M N, ſondern auch Ma, Nb, Nb, und a N, finden, wie ein jeder leichtlich begreiffen kan.

Die

Die 6. Aufgabe.

Die Höhe eines Dinges, z. E. a B, Fig. 46. zu finden und aufs Papier zu tragen, zu dem man gehen kan.

Setze das Inſtrument auf den Stab C, den man nach Gutdünken, oder wie er ſich von ſich ſelbſt giebet, nehmen kan, richte die unbeweglichen Viſire horizontal nach A, die beweglichen aber nach B, und ſiehe, was der Winkel A C B an Graden halte. Miß ſodann die Linie C A, trage ſie mit dem Winkel A C B aufs Papier, richte aus A eine Perpendicular auf, bis an B, ſolche iſt A B, ſo wird ſelbige auf dem Maaß-Stabe die wahre Höhe A B geben; addire noch zu ſolcher die Höhe des Inſtruments c d mit ſeinem Statiue, ſo giebt die kommende Summe die völlige und ganze Höhe von a B, wenn anders das Stativ unten mit a in grader horizontal-Linie ſtehet, wo aber ſelbiges nicht iſt, ſo muß man die Höhe a A auf eine andere Art vollend ſuchen.

Die 7. Aufgabe.

Eine Höhe, z. E. A E, Fig. 47. zu meſſen und aufs Papier zu tragen, zu der man nicht kommen kan.

Erwähle der Höhe gegen über die beyden Stände a c, in ziemlicher Diſtanz von einander; nimm mit dem Inſtrumente den Winkel A o m, item den Winkel A m o, oder welches einerley iſt, A m E ab; ingleichen miß die Stand-Linie a c, trage alles aufs Papier; verlängere die Linie o m, und laß darauf aus A eine Perpendicular fallen, trage ſolche auf den Maaß-Stab, ſo wird ſie die Höhe A E anzeigen. Addire wiederum die Höhe des Inſtruments o a darzu, ſo giebt die Summe die völlige Höhe, wenn anders der Thurm wiederum mit dem Inſtrument horizontal ſtehet, ſonſt wird man das Stück, von E bis auf deſſen Fundament nicht wohl haben können.

Die 8. Aufgabe.

Eine Höhe, als a b, Fig. 48. auf einer andern Höhe, als dem Berge b c, zu meſſen, und aufs Papier zu tragen.

Miß nach voriger Aufgabe erſtlich die Höhe des Berges und trage ſie aufs Papier; nimm ſodann auch mit dem Inſtrumente den Winkel b d a, und trage ihn auch über. Richte aus b bis an a eine Perpendicular auf, ſo wird ſie auf dem Maaß=Stabe die verlangte Höhe zeigen.

SECTIO II.

Von der EPIPEDOMETRIe.

I.

DEFINITIONES.

EPIPEDOMETRIA, ſ. Planimetria, iſt der andere Theil der Geometrie, ſo von den Figuren, oder Flächen handelt, und den Nahmen von ἐπίπεδος, *planus*, ſ. ἐπίπεδον, *ſuperficies*, und μετρέω, ich meſſe, hat.

Superficies, eine Fläche, iſt eine Länge und Breite ohne Dicke. Planum, eine ebene Fläche oder Ebene heiſſet, in der man von jedem Punkte zum andern eine gerade Linie ſo ziehen kan, daß ſie ganz in die Fläche fallen; eine krumme hingegen diejenige, aus der ſich kein Theil, der eben wäre, angeben läßt.

Figura, iſt eine mit Linien umſchloſſene Fläche.

Triangulum, ein *Triangul*, iſt eine Figur oder Fläche, welche 3 Seiten und 3 Winkel hat, als Fig. 49. 50. 51. &c.

Tri-

Triangulum rectilineum iſt, deſſen Seiten gerade Linien ſind, als Fig. 49.

Triangulum curuilineum iſt, deſſen Seiten krumme Linien ſind.

Triangulum rectangulum, ſ. ὀρθογώνιον iſt, von deſſen Winkeln einer ein Angulus rectus iſt, als Fig. 52.

Triangulum obliquangulum iſt, daran kein Winkel ein Angulus rectus iſt, als Fig. 49. 50. 51.

Triangulum acutangulum, ſ. oxygonium, iſt ein Triangulum obliquangulum, ſo 3 Angulos acutos hat, als Fig 50.

Triangulum obtuſangulum, ſ. amblygonium, iſt ein Triangulum obliquangulum, ſo einen Angulum obtuſum, und 2 acutos hat, als c d e, Fig. 70.

Triangulum aequilaterum, ſ. ἰσόπλευρον, iſt, ſo drey gleich-lange Seiten hat, als Fig. 49.

Triangulum aequicrurum, ſ. ἰσοσκελές, iſt, ſo nur zwo gleich-lange Seiten hat, als Fig. 40.

Triangulum varium, ſ. σκαληνὸν, iſt, ſo drey ungleich-lange Seiten hat, als Fig. 51.

Triangulatum iſt eine Figur, ſo aus Trianguln zuſammen geſetzet iſt, oder doch in ſolche füglich kan getheilet werden, als Fig. 62. 63. &c. item Fig. 67, 68, 70 &c.

Quadrangulum iſt eine iede Figur von vier Seiten, und ſo viel Winkeln, als Fig. 62.

Parallelogrammum iſt eine Figur von 2 und 2 gleich-langen und parallelen Seiten, als Fig. 62. 63.

Parallelogrammum rectangulum, iſt, deſſen Winkel alle vier recti ſind, als Fig. 62. 63.

Parallelogrammum obliquangulum iſt, das 2 einander gegen über ſtehende Angulos acutos und 2 dergleichen obtuſos hat, als Fig. 64.

Quadratum iſt ein Parallelogrammum von vier gleich-langen Seiten, und 4 rechten Winkeln, als Fig. 62.

Quadratum oblongum iſt ein Parallelogrammum von 2 und 2 gleich-langen Seiten und 4 Angulis rectis, als Fig. 63.

Rhombus, eine Raute, iſt ein Parallelogrammum obliquangulum von 4 gleich-langen Seiten, als Fig. 64.

Rhomboides, ein Weck, iſt ſo viel, als ein Parallelogrammum

mum obliquangulum von 2 gleich-langen, und 2 gleich-kurzen Seiten, als Fig. 65.

Trapezium iſt eine Figur von 4 Seiten, davon nur 2 einander parallel ſind, als Fig. 66.

Trapezoides iſt eine Figur von 4 Seiten, daran keine mit der andern parallel läufft, Fig. 67.

Polygonum, ſ. Multangulum, iſt eine Figur von mehr als 4 Winkeln, als Fig. 68.

Polygonum iſogonium, ſ. aequangulum, iſt eine Figur von mehr, als 4 gleich-groſſen Winkeln, Fig. 68.

Polygonum heterogonium, ſ. inæquangulum, iſt eine Figur von mehr, als 4 ungleich-groſſen Winkeln, als Fig. 70.

Polygonum regulare iſt, daran alle Seiten und Winkel einander reſp. gleich ſind, Fig. 69.

Polygonum irregulare iſt, daran nicht alle Winkel und Seiten einander gleich ſind, Fig. 70.

Pentagonum, ein Fünf-Eck; *Hexagonum*, ein Sechs-Eck; *Heptagonum*, ein Sieben-Eck; *Octagonum*, ein Acht-Eck; *Enneagonum*, ein Neun-Eck; *Decagonum*, ein Zehn-Eck; *Hendecagonum*, ein Eilff-Eck; *Dodecagonum*, ein Zwölff-Eck; ꝛc. ſind Polygona, reſp. mit 5 6 7 8 9 10 11 12. u. m. Winkeln.

CIRCVLVS iſt eine Figur oder Fläche, welche eine Peripherie umgiebet, als Fig. 56. (Er entſtehet, wenn ſich eine Linie, wie i c um den feſten Punkt i herumdrehet, bis ſie wieder in ihre vorige Stelle kömmt. Des Punkts c Weg heißt alsdenn die Peripherie oder des Kreiſes Umfang; der Raum hingegen, über den die Linie i c weggeſtrichen iſt, die Zirkelfläche, und i das Centrum, der Mittelpunkt. Jede Peripherie wird in 360 gleiche Theile, welche man Grade zu nennen pflegt, jeder Grad wiederum in 60 Minuten, jede Minute in eben ſo viel Secunden, u. ſ. f. getheilt.)

Sector Circuli iſt ein Stück eines Circuls von 2 Semidiametris und einem Stücke der Peripherie, als f a b g. Fig. 60.

Quadrans iſt ein Theil des Circuls von 2 Semidiametris und dem vierten Theile der Peripherie, als c h a, Fig. 61.

Segmentum Circuli iſt ein Stück der Peripherie mit einer gera-

geraden, doch kürzern Linie als der Diameter iſt, von einem Ende ſolches Stücks bis zum andern Ende deſſelben.

Segmentum Circuli maius iſt ein Theil des Circuls, ſo gröſſer iſt, als der halbe Circul, z. E. a c b, Fig. 56.

Segmentum Circuli minus iſt ein Theil des Circuls, ſo kleiner iſt, als der halbe Circul, z. E. a b h, Fig. 56.

Semicirculus iſt juſt die Hälfte eines durch den Diametrum getheilten Circuls, als a c b e, Fig. 59.

II.

REGVLAE.

I. Das Centrum einer Figur iſt allemahl auf deren Diametro.

II. Figuren, die einer andern gleich ſind, ſind auch gegen ſich unter einander ſelber gleich.

III. In einem Triangul ſind zwo Seiten zuſammen allemahl gröſſer, als die dritte.

IV. Die drey Winkel in einem Triangul ſind allemahl ſo groß, als zweene recti, und halten alſo zuſammen 180 Grad.

V. Der Winkel eines gleichſeitigen Trianguls hält ſo viel als $\frac{2}{3}$ eines Anguli recti, oder 60 Grad.

VI. Wenn an einem Triangul eine Seite über die Figur hinaus verlängert wird, macht ſie von auſſen einen Winkel, der allein ſo groß iſt, als die zweene ihm gegen über ſtehenden Winkel.

VII. Alle gleichſeitige Triangul ſind auch gleich winkelicht.

VIII. Wenn eine Perpendicular von der Spitze eines gleichſchenklichten Trianguls auf die Baſin gefället wird, und ſolche Perpendicular kürzer iſt, als die Hälfte der Baſis, iſt der Winkel an der Spitze ein ſtumpffer.

IX. Wenn von der Spitze eines ſolchen Trianguls eine Perpendicular auf die Baſin deſſelben gefället wird, und ſolche Perpendicular länger iſt, als die Hälfte ſolcher Baſis, ſo iſt der Triangul ein Spitzwinklichter.

X. Das Quadrat von der Hypotenuſa eines Trianguli rectanguli, iſt ſo groß, als die beyden Quadrate von dem Catheto und der Baſi.

XI. Die Radix quadrata aus den addirten beyden Quadratis des Catheti und der Baſis giebt die Hypotenuſam eines Trianguli rectanguli.

XII. Die Radix quadrata aus dem Reſte des ſubtrahirten Quadrati der Baſis oder des Catheti von dem Quadrato der Hypotenuſæ; giebt reſp. die Baſin, oder Cathetum eines Trianguli.

XIII. Den Innhalt eines Trianguli rectanguli giebt das Rectangulum aus dem Catheto und der halben Baſi.

XIV. Den Innhalt eines Trianguli obtuſanguli und acutanguli giebt das Rectangulum der Baſis und halben Perpendicular aus dem Vertice auf die Baſin.

XV. Ein iedes Triangulatum hat zwo Seiten mehr, als ein Triangul, woraus es beſtehet.

XVI. Ein Parallelogrammum iſt noch einmahl ſo groß, als ein Triangul, der gleiche Baſin und Höhe hat mit dem Parallelogrammo.

XVII. Ein Parallelogrammum iſt ſo groß, als ein Triangul von gleicher Höhe und doppelter Baſi.

XVIII. Wenn vier gerade Linien gegen einander proportionales ſind, geben die mittelſten beyde ein Rectangulum, das juſt ſo groß iſt, als das Rectangulum von der erſten und vierten.

XIX. Wenn drey Linien gegen einander proportionales ſind, giebt die mittlere ein Quadrat, das juſt ſo groß iſt, als das Parallelogrammum von der erſten und dritten.

XX. Gleich hohe Parallelogramma verhalten ſich gegen einander wie ihre Baſes.

XXI. Ein in einem Circul beſchriebenes Quadrat iſt halb ſo groß, als ein um einen Circul beſchriebenes.

XXII. Die Länge und Breite eines Quadrati rectanguli, oder Parallelogrammi geben mit einander multiplicirt den Innhalt deſſelben.

XXIII. Die Perpendicular von einer Seite eines Rhombi, oder Rhomboidis auf die andere, mit der einen Seite derſelben multiplicirt, geben den Innhalt ſolcher Figuren.

XXIV. Die Hälfte beyder Laterum parallelorum eines Trapezii mit der Perpendicular von einer parallelen Seite auf die andere multiplicirt, geben den Innhalt des Trapezii.

XXV.

XXV. Die Diagonal-Linie eines Quadrati giebt ein doppelt-groſſes Quadrat gegen das Quadrat zu rechnen, deſſen Diagonal ſie iſt.

XXVI. Die Polygona ſind unzehlich.

XXVII. Die Perpendicular von dem Centro eines Polygoni regularis auf eine Seite deſſelben, mit der Hälfte von dieſer, und alsdenn mit der ganzen Anzahl der Seiten multiplicirt, giebt den Innhalt ſolches Polygoni.

XXVIII. Wenn 180 mit der Zahl der Seiten eines Polygoni regularis multiplicirt, und von dem Producte 360 ſubtrahirt wird, giebt das Reſiduum den Innhalt geſammter Winkel ſolches Polygoni.

XXIX. Wenn die Summa der Winkel eines Polygoni regularis mit der Anzahl der Seiten deſſelben diuidiret wird, giebt das Facit die Gröſſe eines Winkels deſſelben.

XXX. Wenn 360 mit der Anzahl der Seiten eines Polygoni regularis diuidiret wird, ſo giebt das kommende Facit die Gröſſe eines Centri-Winkels ſolches Polygoni.

XXXI. Alle Polygona irregularia werden gemeſſen durch Eintheilung in Triangula.

XXXII. Der Semidiameter eines Circuls giebt die Seite eines Sechs-Ecks, das in ſolchen Circul kan beſchrieben werden.

XXXIII. Der Circul iſt unter allen geometriſchen Figuren die vollkommenſte und geraumlichſte.

XXXIV. Die Circul verhalten ſich gegen einander, wie die Quadrata ihrer Diametrorum, oder Semidiametrorum.

XXXV. Die Chorda eines Quadrantens giebt den Semidiametrum eines Circuls, der juſt noch einmal ſo groß iſt, als der, deſſen Chorda ſie iſt.

XXXVI. Wie ſich 7. gegen 22, oder 100 gegen 314, oder 113. gegen 355, oder 3183 gegen 10000, oder auch aufs genaueſte zu gehen, 100000000000000000000, gegen 31415926535897932384б, verhält: alſo verhält ſich der Diameter eines Circuls gegen ſeine Peripherie, ſo fern nemlich einige Verhältniß unter ihnen zu finden iſt.

XXXVII. Der Semidiameter und die halbe Peripherie, oder die ganze Peripherie und der vierte Theil des Diametri geben mit einander multiplicirt den Innhalt des Circuls, iedoch nur bey nahe.

XXXVIII. Wie 14 gegen 11, alſo verhält ſich das Quadrat des Diametri gegen den Circul bey nahe.

XXXIX. Der Semidiameter und vierte Theil der Peripherie geben mit einander multiplicirt den Innhalt eines halben Circuls bey nahe.

XXXX. Der Semidiameter und achte Theil der Peripherie geben mit einander multiplicirt den Innhalt eines Quadrantens beynahe.

XXXXI. Der Semidiameter und halbe Arcus geben mit einander multiplicirt den Innhalt eines Sectoris bey nahe.

III.

Aufgaben.

I.

Auf dem Papiere,

1.) von TRIANGVLn.

Die 1. Aufgabe.

Auf eine gegebene Linie, z. E. a b, Fig. 49. einen Triangulum æquilaterum aufzurichten.

Reiß aus a und b in der Weite a b die Bogen c c, d d. Ziehe den Durchſchnitt ſolcher Bogen mit a und b zuſammen, ſo wird die Figur den verlangten Triangul geben.

Die 2. Aufgabe.

Aus zwo ungleichen Linien, z. E. a b, und c d, Fig. 50. einen Triangulum æquicrurum aufzurichten.

Reiß eine Linie von gleicher Länge mit der Linie c d, ſolche

che ſey e f. Nimm ſodann die Länge der Linie a b, und reiß damit die Bögen o, ziehe e o, item f o, zuſammen, ſo iſt aus den gegebenen Linien ein Triangulum aequicrurum aufgerichtet.

Die 3. Aufgabe.

Aus 2 ungleichen Linien, z. E. a b, c d, und e f, Fig. 15. einen Triangul aufzurichten.

Reiß die Linie g h, in die Länge a b. Nimm die Weite c d, reiß damit aus g den Bogen i i, und mit der Länge e f, aus h den Bogen k k. Ziehe g h mit dem Durchſchnitte der beyden Bögen zuſammen, ſo iſt auch dieſe Aufgabe ſolviret.

SCHOLION.

Von dieſen 3 gegebenen Linien müſſen 2 zuſammen nothwendig länger ſeyn, als die dritte, ſonſt iſt kein Triangul daraus zu machen.

Die 4. Aufgabe.

Einen Triangulum rectangulum Fig. 52. zu reiſſen.

Reiß erſtlich die Baſin b c, aus b, richte die Perpendicularem b a auf, ziehe a und c zuſammen, ſo iſt auch dieſer Aufgabe ein Gnüge geſchehen.

Die 5. Aufgabe.

Zu einem gegebenen Triangul, z. E. a b c, Fig. 53. einen gleich-groſſen zu reiſſen.

Reiß die Linie d e, Fig. 54. in der Länge a b, Fig. 53. Nimm die Weite a b, Fig. 53. reiß damit aus d, Fig. 54.

54. den Bogen f f, und aus e mit der Länge c b, Fig. 53. den Bogen g g, Fig. 54. Ziehe d und e mit dem Durchſchnitte der beyden Bögen zuſammen, ſo wird ein Triangul dem andern gleich ſeyn.

Die 6. Aufgabe.

Einen gegebenen Triangul aus einem ſeiner Winkel, z. E. b, Fig. 55. in verlangte gleiche Theile, z. E. 5. zu theilen.

Theile die dem Winkel b gegen über ſtehende Seite des Triangulს, als hier die Baſin a c, in verlangte 5 Theile, ſolche ſind a d, d e, e f, f g, g c. Ziehe ſodann aus dem Winkel b, die Linien b d, b e, b f, b g, ſo werden ſie den Triangul verlangter Maaſſen zertheilen.

2.) vom CIRCVL.

Die 1. Aufgabe.

Eines gegebenen Circuls, z. E. a b c d, Fig. 56. Centrum zu finden.

Reiß ungefehr eine Linie durch den Circul, z. E. a b, theile ſolchen in 2 gleiche Theile durch die Linie c h, theile c h wiederum in 2 gleiche Theile durch e f, ſo iſt das Centrum des Circuls, wo ſich c h und e f zerſchneiden, nemlich in i.

Die 2. Aufgabe.

Aus einem gegebenen Stück einer Peripherie, z. E. a b c, Fig. 57. einen ganzen Circul zu reiſſen.

Nimm auf ſolchem Stücke der Peripherie ungefehr den Punct b, reiß aus ſolchem und aus a die Bögen g e, und wiederum aus b und c die Bögen f r, ziehe durch die Durchſchnitte beyder ſolcher Bögen 2 gerade Linien. Wo ſich denn nun ſelbige zerſchneiden, als in h, daſelbſt iſt das Centrum, aus welchem die Peripherie muß ergänzet werden.

SCHO-

SCHOLION.

Auf eben dieſe Art läßt ſich gar füglich auch die vorige Aufgabe ſolviren, wenn man auf der gegebenen Peripherie ſich drey Puncte erkieſet, und die Bögen und Linien ziehet, weil dieſer ihr Durchſchnitt eben das Centrum des Circuls giebet.

Die 3. Aufgabe.

Drey gegebene Puncte, als a b c, Fig. 57. in einen Circul zu bringen.

Kömmt mit der vorigen Aufgabe, wie die Figur ausweiſet, überein.

SCHOLION.

Wenn die 3 gegebene Puncte in gerader Linie neben einander ſtehen, iſt es unmöglich, ſie in einen Circul zu bringen.

Die 4. Aufgabe.

Einen gegebenen Circul-Bogen, z. E. a b, Fig. 58. in zweene gleiche Theile zu theilen.

Solches geſchiehet eben auf die Art, wie eine gerade Linie getheilet wird, nach Anweiſung der Figur.

SCHOLION.

Wenn das Centrum des Bogens bekandt iſt, darf ſolches nur an ſtatt der untern Creutz-Bögen e genommen, und hingegen dieſe weggelaſſen werden.

Die 5. Aufgabe.

Einen gegebenen Circul, z. E. a c b d, Fig. 59. in 2, 4, 8, und immer doppelt ſo viel Theile zu theilen.

Reiß durch das Centrum des Circuls e, die gerade Linie a e b, ſo theilet ſie, als des Circuls Diameter, ſelbigen in 2 gleiche Theile, nemlich in a e b. Theile ferner den Diameter a b, durch die Linie c d in zweene gleiche Theile, ſo theilet

let ſolche mit dem Diametro den Circul in 4 gleiche Theile oder Quadranten, nämlich a e c, c e b, b e d, und d e a. Theile noch weiter, nach der vorhergehenden Aufgabe einen von dieſen 4 Quadranten, z. E. a e c, durch die Linie d e, in zweene gleiche Theile, nimm die Weite a f, und trage ſie aus c gegen b in i, aus b gegen d in o, und aus d gegen a in r; ziehe f und o, item i und r zuſammen, ſo werden ſie den Circul mit den vorigen Linien a b, und c d, in 8 gleiche Theile zertheilen, nämlich in a e f, f e c, und ſ. f. Will man den Circul nun ferner in 16 Theile theilen, ſo theilet man wiederum ein Achttheil, wie mit dem Viertheil geſchehen, und verfähret alſo auch mit einem Sechszehentheile, wenn er ſoll in 32 Theile getheilet werden, ꝛc.

Die 6. Aufgabe.

Einen gegebenen Circul, z. E. f d b, Fig. 60. in 3, 6, 12, und immer doppelt ſo viel Theile zu theilen.

Nimm den Semidiametrum des Circuls a b, ſetze ihn 6 mahl auf der Peripherie herum, als in b c d e f g, ziehe ſodann allemahl ein Sechstheil um das andere, als b d f, mit dem Centro a durch die Linien a b, a d, a f, zuſammen, ſo theilen ſie den Circul in 3 gleiche Theile, nämlich b a d, d a f, und f a b; ziehe nun ferner auch die 3 noch übrigen Sechstheile, nämlich c e g, mit dem Centro a durch die Linien a c, a e, a g, zuſammen, ſo werden dieſe, mit den vorigen, den Circul in 6 gleiche Theile zerſchneiden, nämlich b a c, c a d, u. ſ. f. Theile eins von dieſen 6 Theilen nach der 4ten Aufgabe wieder in 2 gleiche Theile, ſo giebt eines von dieſen einen Zwölftheil der Peripherie; einen Zwölftheil theile wieder in 2 Theile, ſo bekömmſt du einen Vier und zwanzigtheil, und ſ. f. welchem nach denn auch der Circul gar leicht in 48, 96, und immer doppelt ſo viel Theile zu theilen iſt, wenn man nämlich die Puncte auf der Peripherie mit dem Centro zuſammen ziehet.

SCHOLION I.

Wenn die Theilung des Circuls von der Fläche deſſelben verſtanden wird, müſſen die Theilungslinien von der Peripherie bis ins Centrum gezogen werden; verſtehet es ſich aber nur von der Peripherie des Circuls, ſo iſt es ſchon genug, wenn

Digitized by Google

wenn man die Theile nur mit ſubtilen Punclen auf derſelben bemerket.

SCHOLION II.

Wenn man ein iedes Sechstheil des Circuls erſtlich in zweene Theile, ſodann einen ieden von ſolchen zween Theilen wieder in 3 Theile, und einen ieden von ſolchen 3 Theilen wieder in zweene Theile, nnd endlich einen ieden von dieſen letztern zween Theilen wieder in 5 Theile theilet, ſo kommen zuſammen 360 Theile heraus, welches denn die Grad ſind, worein die Mathematici insgemein den Circul theilen, weil ſolche Zahl ſich am geſchickteſten dividiren läßt, als in welcher 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 und 12, insgeſamt juſt aufgehen.

Die 7. Aufgabe.

Einen gegebenen Circul, z. E. a c b d, Fig. 61. in 5, 7, 9, 11, und dergleichen ungleiche Theile zu theilen.

Theile den Circul erſtlich durch die Linien a b und c e in 4 gleiche Theile, einen von ſolchen 4 Theilen, als b c theile durch fleißiges Suchen mit dem Zirkel in ſo viel Theile, als der ganze Circul ſoll eingetheilet werden, z. E. in 5. Von dieſen 5 Theilen, (oder wie viel ihrer ſeyn) nimm allemahl 4. Welche 4 Theile denn ſich ſo viel mahl auf der Peripherie wieder herum ſetzen laſſen, als es verlanget worden, kommen hier in b 4, d f, g, ziehe ſolche mit dem Centro zuſammen, ſo theilen ſie die Fläche des Circuls in 5 gleiche Theile, oder Sectores.

SCHOLION.

Nach der Methode bey vorigen beyden Aufgaben iſt es leicht, wenn ein Circul in 5, 7, 9 und 11 Theile getheilet worden, ihn ſodann auch durch Halbirung ſolcher Theile, in 10, 14, 18 und 22, noch ferner aber auch in 20, 28, 36 und 44, und denn immer allemahl noch doppelt ſo viel Theile zu theilen.

3) Von den TRIANGVLATIS.

Die 1. Aufgabe.

Auf eine gegebene Linie, z. E. a b, Fig. 62. ein Quadrat zu reiſſen.

Reiß die Linie c d in gleicher Länge mit a b; in c richte eine Perpendicular auf auch in der Länge a b, ſolche ſey c e. Nimm ſothane Länge c e, und reiß damit aus e, und mit eben derſelben aus d, die Bögen f, ziehe den Durchſchnitt ſolcher Bögen mit e und d zuſammen, ſo giebt die Figur das verlangte Quadrat.

Die 2. Aufgabe.

Aus 2 gegebenen Linien, z. E. a b und c d, Fig. 63. ein Parallelogrammum rectangulum zu reiſſen.

Reiß eine Linie in gleicher Länge mit a b, ſolche ſey e f, richte aus e eine Perpendicular auf in der Länge c d, ſolche ſey e g, reiß auch mit eben ſolcher Länge aus f einen Bogen, und mit der Länge e f einen andern aus g, ſo ſich in h durchſchneiden, ziehe den Durchſchnitt ſolcher Bögen mit g und f, durch g h und f h zuſammen, ſo iſt das Parallelogrammum geriſſen.

Die 3. Aufgabe.

Nach einer fürgegebenen Linie, z. E. a b, und dem Winkel e a f, einen Rhombum a b c d, Fig. 64. zu reiſſen.

Reiß a b, als die vorgegebene Linie, item a c ſo ſchräg, als der Rhombus ſoll geſchoben ſeyn, iedoch aber eben ſo lang, als a b. Nimm ferner ſolche Länge a b, und reiß damit aus c und b die Bögen d, ziehe ſie mit c und b durch c d und b d zuſammen, ſo giebt die Figur einen Rhombum.

Die 4. Aufgabe.

Nach 2 fürgegebenen Linien, z. E. a b, und a c, einen Rhomboidem, Fig. 65. zu reiſſen.

Reiß die Linie a b, und aus a die ſchräge Linie a c, ſo lang, als ſie vorgegeben. Nimm die Länge a b, und reiß aus c den Bogen d. Nimm ferner die Länge a c, und reiß aus b einen andern Bogen, ſo den vorigen in d zerſchneide. Ziehe den Durchſchnitt ſolcher Bögen mit c b zuſammen, ſo iſt auch der begehrte Rhomboides geriſſen.

Die 5. Aufgabe.

Aus 2 fürgegebenen Linien, z. E. a b, e f, ein Trapezium, Fig. 66. zu reiſſen.

Reiß 2 Parallel-Linien ſo lang, als a b, und e f; hänge ſolche mit 2 andern gleichen Linien, als a e und b f zuſammen, ſo iſt das Trapezium fertig.

Die 6. Aufgabe.

Aus 4 gegebenen ungleichen Linien, z. E. a b, c d, e f, und g h, Fig. 67. einen Trapezoidem zu reiſſen.

Reiß eine Linie in der Länge a b, ſolche iſt i k; ſetze auf ſolche eine andere ſchräge Linie in gleicher Länge mit g h, ſolche ſey i l; nimm ferner die Länge c d, und reiß damit aus l den Bogen m, und letztlich nimm auch die Länge e f, und reiß damit aus k noch einen Bogen, ſo den vorigen in m zerſchneide, ziehe alsdenn den Durchſchnitt ſolcher Bögen mit l und k zuſammen, ſo ſind die vier Linien in einen Trapezoidem gebracht.

SCHOLION.

Mit der Schiefigkeit der Linie i l muß man zuſehen, daß auch die übrigen beyden Linien c d und e f lang genug ſeyn, l mit k zu verbinden, wie man denn auch, ſolches deſto bequemer zu erhalten, eben nicht gebunden iſt, die Linien auf einander

Digitized by Google

ander zu ſetzen, wie ſie vorgegeben werden, weil ſonſt der Trapezoides oft ſehr ungeſchickt heraus kommen würde.

Die 7. Aufgabe.

Ein iedes verlangtes Polygonum regulare, z. E. ein Pentagonum, Fig. 68. in einen Circul zu ſchreiben.

Theile die Peripherie des Circuls nach der 7 Aufgabe vom *Circul*, in 5 gleiche Theile, ſolche ſind 4, f g h c. ziehe ſelbige mit geraden Linien zuſammen, ſo geben ſie ein regulaires Fünfeck.

Die 8. Aufgabe.

Auf eine gegebene Linie, z. E. a b, Fig. 69. ein regulaires Polygonum, z. E. wiederum ein Fünfeck zu reiſſen.

Nimm die gegebene Linie a b mache ſie noch einmahl ſo lang mit a d; reiß aus a in der Weite a b den halben Circul d, 3 b, theile ſolchen in ſo viel gleiche Theile, als die Figur ſoll Ecken haben, nämlich hier in 5. Ziehe ſodann allemahl von dem Centro des halben Circuls, hier dem a, auf den andern Theil, von d an zu zählen, eine Linie, iſt hier a 3, und ſind alſo 3, a und a b zwo Seiten des verlangten Fünfecks. Siehe nun ferner die Puncte 3, a b als 3 Puncte an, durch welche nach der 3 Aufgabe vom Circul eine Peripherie ſoll gezogen werden, ſo kömmt das Centrum davon in o. Reiß ſodann die Peripherie aus, ſo wird ſich die gegebene Linie a b fünf mahl auf derſelben, nämlich in b a 3 g h, laſſen herum ſetzen; und wenn denn letztlich ſolche Puncte zuſammen gezogen werden, giebt die Figur verlangtes Fünfeck.

Die 9. Aufgabe.

Zu einem ieden gegebenen Polygono irregulari, z. E. a c d e b, Fig. 70. ein gleiches zu reiſſen.

Theile das fürgegebene Polygonum in ſo viel Triangul ein, als es enthält, nämlich in 2 weniger, als es Seiten

ten hat, nach der XVI Regul kommen hier 3, ſodann reiß eine Linie, ſo lang, als a b, ſetze einen Triangul nach dem andern in ihrer Ordnung, nach der 5. Aufgabe von den *Trianguln*, darauf, und auf einander, ſo kömmt letztlich das Pentagonum irregulare f h i k g, Fig. 71. dem vorigen in allen gleich.

SCHOLION.

Auf dieſe Art kan man auch zu einem gegebenen Trapezio, und Trapezoide einen gleichen reiſſen, weil ſolche beyderſeits auch aus 2 Trianguln beſtehen.

II.

Auf dem Felde.

Die I. Aufgabe.

Einen gleichſeitigen Triangul, z. E. a c b, Fig. 72. abzuſtecken.

Stecke erſtlich die Linie a b ab, hänge ſodann die Meß- oder andere längere Schnur, nachdem der Triangul groß werden ſoll, in a und b ein. Nimm beyderſeits die Länge a b, halte ſie in c zuſammen, und ziehe ſie gleich ſtraff an, ſchlage bey c ſodann einen Stab ein, ſo geben die drey Stäbe a c b den verlangten Triangul.

SCHOLION.

Wie ein Triangulum rectangulum abzuſtecken ſey, giebt des Pythagorae inventum, deſſen oben *Probl.* 7. von den Winkeln auf dem Felde iſt gedacht worden.

Die 2. Aufgabe.

Die Perpendicular eines Trianguls, z. E. c a d, Fig. 73. zu finden.

Schlage einen Stab ungefehr in e ein, hänge an ſolchen die Meßſchnure, und gehe damit in a. Nimm eben dieſe Länge e a, und gehe damit aus a auch in o, theile e o in zweene gleiche Theile in r, ſo giebt r a die verlangte Perpendicular-Linie.

SCHOLION.

Je weiter e o aus einander kommen können, je richtiger kan man operiren. Ueberhaupt aber iſt wohl in acht zu nehmen, daß die Schnure allemahl gleich ſtraff angezogen werde.

Die 3. Aufgabe.

Einen Circul, Fig. 74. auf dem Felde abzuſtecken.

Schlage einen Stab in a zum Centro ein, hänge die Schnure an ſolchen, gehe mit derſelben rings um a herum, und ſchlage allezeit in einmahl genommener Länge a o ſo viel Stäbe in beliebiger Weite von einander ein, als dir gefällt, (welche jedoch, je dichter ſie kommen, je klärlicher ſie die Figur vorſtellen,) ſo werden ſie letztlich einen groſſen, oder kleinen Circul geben, nachdem die Schnure a o lang, oder kurtz genommen worden.

Die 4. Aufgabe.

Ein Polygonum regulare, z. E. ein Fünfeck, Fig. 75. abzuſtecken.

Setze das Scheiben-Inſtrument auf a, als das Centrum des Pentagoni, nimm mit den unbeweglichen Viſiren deſſelben den Stab b ab, diuidire 360 mit 5, und ſiehe, was auf einen Centri-Winkel des Pentagoni komme, ſind 72 Grad, richte

richte ſodann die beweglichen Dioptras, daß ſie auf dem Limbo des Inſtruments von o an, 72 Grad abſchneiden, und ſtecke nach ſolchen den Stab c ein. Nimm zu vorigen 72 Graden nochmahls 72 Grad, nämlich von r bis s, und ſchlage nach ſolchen den Stab d ein; alſo mache es auch mit den Stäben e und f, dergeſtalt, daß auf dem Inſtrumento s n, n m, m o, jedesmahl noch 72 Grad halte. Nimm das Inſtrument weg, ſchlage einen Stab ins Centrum a, und ziehe von ſolchen gegen b c d e f gleichlange Linien hinaus, lang oder kurz, nachdem das Pentagonum groß, oder klein werden ſoll, ſchlage letztlich auch zwiſchen b c, c d, d e, e f, f b noch etliche Stäbe in gerader Linie mit ſolchen ein, ſo werden ſie ein regulaires Fünfeck vorſtellen.

SCHOLION.

Will man ein 6, 7, 8, 9, oder mehr-Eck abſtecken, ſo diuidiret man allemahl mit der Zahl der Ecken die Grad eines ganzen Circuls 360, ſo zeiget das Facit, wie groß der Centri-Winkel der Figur zu nehmen ſey.

Die 5. Aufgabe.

Den Inhalt eines recht winklichten Trianguls, z. E. a b c, Fig. 52. zu finden.

Miß die Baſin deſſelben a c; ſolche ſey lang $1\overset{0}{8}\overset{\prime}{2}$; ingleichen den Cathetum, oder die Höhe, b a, giebt $2\overset{0}{4}\overset{\prime}{4}$; halbire eine von beyden Zahlen, z. E. die letzte, giebt $1\overset{0}{2}\overset{\prime}{2}$; mit dieſer Hälfte multiplicire die $1\overset{0}{8}\overset{\prime}{2}$, ſo kommen $22\overset{0}{2}\overset{\prime}{4}\square$, für den Innhalt des Trianguls.

Die 6. Aufgabe.

Den Inhalt eines ieden andern Trianguls, z. E. c a d, Fig. 73. zu finden.

Laß aus a auf c d eine Perpendicular fallen, multiplicire mit der Länge derſelben die Hälfte der Baſis c d, ſo giebt das kommende Product den Inhalt des Triangulſ.

SCHOLION I.

Es iſt einerley, ob man die Hälfte der Baſis mit der ganzen Länge der Perpendicular-Linie, oder die ganze Baſin mit der Hälfte der Perpendicular Linie, oder auch die ganze Baſin mit der ganzen Perpendicular multipliciret, und hernach bey der letzten Art erſt das kommende Product halbiret, weil es überall einerley Facit giebet.

SCHOLION II.

Wenn die Perpendicular wegen Schrägigkeit des Trianguls nicht auf die Baſin deſſelben fällt, muß die Baſis ſo weit verlängert werden, bis ſie zuſammen ſtoſſen, damit man die Länge der Perpendicular haben könne: immittelſt aber darf man doch die Baſin nur mit zur Multiplication nehmen, ſofern ſie wirklich im Triangul iſt, ohne ihre Verlängerung.

Die 7. Aufgabe.

Den Inhalt eines gegebenen Circuls zu finden.

Miß den Semidiametrum, ſolcher ſey z. E. $\overset{0}{8}\,\overset{\prime}{3}$, duplire ſolchen, kömmt $1\,\overset{0}{6}\,\overset{\prime}{6}$, als der ganze Diameter; ſuche nach ſolchem auch die Peripherie des Circuls nach des Archimedis hypotheſi alſo:

Diameter.		Peripherie.		Diameter.		Peripherie.
7	——	22	——	$1\overset{0}{6}\overset{\prime}{6}$?	Fac.	$5\,\overset{0}{2}\,\overset{\prime}{1}\,\overset{\prime\prime}{7}\,\overset{\prime\prime\prime}{2}\,\overset{\prime\prime\prime\prime}{8}$.

Nimm ferner die Hälfte von der Peripherie, iſt $2\,\overset{0}{6}\,\overset{\prime}{0}\,\overset{\prime\prime}{8}\,\overset{\prime\prime\prime}{6}\,\overset{\prime\prime\prime\prime}{4}$. und multiplicire ſolche mit dem Semidiametro $\overset{0}{8}\,\overset{\prime}{3}$, kommen

men $2\,1\,6^{\circ}\,5'\,1''\,7'''\,1''''\,2^{v}$ □ für den Inhalt des Circuls, ſofern nämlich derſelbe vermöge der XXXV. und XXXVI. Regul zu finden ſtehet.

Die 8. Aufgabe.

Den Inhalt eines Quadrati zu finden.

Miß eine Seite davon, ſolche ſey z. E. $4^{\circ}\,5'$, multiplicire dieſe 45 mit ſich ſelber, ſo kommen $2\,0^{\circ}\,2'\,5''$ □ für den Inhalt des Quadrati,

Die 9. Aufgabe.

Den Inhalt eines Parallelogrammi, z. E. Fig. 63. zu finden.

Miß die Linie e f, ſolche ſey lang 5°, miß auch die Höhe c g, ſolche ſey 3°, multiplicire beydes die Länge 5°, und die Höhe 3° mit einander, ſo kommen $1^{\circ}\,5$ □ für den Inhalt des Parallelogrammi.

Die 10. Aufgabe.

Den Inhalt eines Rhombi, z. E. Fig. 64. zu finden.

Richte auf der einen Seite des Rhombi, als von a b, eine Perpendicular bis an die gegenüber ſtehende Seite c d auf. Multiplicire ſolcher Perpendicular-Linie ihre Länge mit der Länge einer Seite des Rhombi, als a b, ſo wird das kommende Factum den Inhalt des Rhombi anzeigen.

Die 11. Aufgabe.

Den Inhalt eines Rhomboidis, z. E. Fig. 65. zu finden.

Richte auf die Linie a b eine Perpendicular auf bis an c d, nimm deren Länge und multiplicire damit die Länge a b, ſo giebt das kommende Facit den Inhalt.

Die 12. Aufgabe.

Den Inhalt eines Trapezii, z. E. Fig. 66. zu finden.

Miß die beyden parallelen Seiten a b, e f, und addire ihre Länge; richte ferner von einer Parallele bis an die andere eine Perpendicular auf, mit der Hälfte von ſolcher Perpendicular multiplicire die ganze Länge beyder Parallelen, ſo giebt das kommende Facit den Inhalt des Trapezii; Oder nimm die ganze Länge der Perpendicular, und multiplicire damit die Hälfte beyder Parallel-Längen, ſo wird ſich der Inhalt auch finden.

Die 13. Aufgabe.

Den Inhalt eines gegebenen Trapezoidis, z. E. Fig. 67. zu finden.

Theile den Trapezoidem mit einer Linie von l, gegen k, in 2 Triangul, ſuche jedes Trianguls Inhalt nach der vorhergehenden 6. Aufgabe, addire beyder kommende Summen, ſo wird das Facit den Inhalt des gegebenen Trapezoidis geben; Oder aber addire ſofort die Summen beyder Perpendicularen, und multiplicire damit die halbe Diagonal lk, ſo giebt das kommende Facit auch den Inhalt der Figur.

SCHOLION.

Auf dieſe Art, durch Eintheilung in 2 Triangul, läßt ſich auch der Inhalt eines Rhombi, Rhomboidis und Trapezii finden, oo wohl ſonſt vorhin angegebene Solution ſolcher Aufgaben leichter und expediter ſind.

Die 14. Aufgabe.

Den Inhalt eines jeden Polygoni regularis, z. E. des Fünfecks, Fig. 68. zu finden.

Laß aus dem Centro a auf eine Seite, ſey welche es wolle, als hier g f, eine Perpendicular fallen, ſolche iſt a i, deren Länge multiplicire dann mit der halben Länge einer Seite, als i f, was heraus kömmt multiplicire mit der Zahl aller Seiten, als hier 5, ſo giebt die kommende Summe den Inhalt des Pentagoni.

Die 15. Aufgabe.

Den Inhalt eines jeden irregulairen Polygoni z. E. Fig. 70. zu finden.

Rechne einen jeden von den 3 Trianguln a e b, a e c, und c d e, nach der 6. Aufgabe a part aus, addire deren Product in eine Summe, ſo giebt ſie den Inhalt ſolches Polygoni.

Die 16. Aufgabe.

Einen Garten, Feld, u. d. g. ſo man umgehen kan, als a b c d e f, Fig. 76. in Grund zu legen, und folglich auch deſſen Inhalt zu finden.

Miß die Linie f a, notire ihre Länge; ſetze das Inſtrument auf a, nimm damit den Winkel f a b ab, und notire auch die

 Grad

Grad deſſelben; miß die Linie a b, notire wieder derſelben Länge; ſetze das Inſtrument auf b, und nimm damit den Winkel a b c ab, notire ihn; miß die Linie b c, notire deren Länge ebenfalls; verfahre alſo auch mit den übrigen Winkeln b c d, c d e, d e f, e f g ingleichen mit den Linien c d, d e und e f trage ſodann alle Linien und Winkel, wie ſie aufnotiret worden, vermittelſt des verjüngten Maaßſtabs und des Transporteurs aufs Papier, ſo werden ſie die Figur, oder den Grundriß von dem Garten, oder Felde geben, wie die Figur g h i k l m, zeiget, da denn auch der Inhalt derſelben an Quadrat-Maaſſe durch Theilung derſelben in Triangul folglich leicht zu finden iſt.

SCHOLION I.

Die Winkel a f e und f e d abzunehmen, ingleichen die Linie e f zu meſſen, iſt eben nicht nöthig, weil ſich dieſelben von ſich ſelbſt geben, wenn die andern recht gemeſſen und übergetragen ſind: iedoch will ſich jemand die Mühe nicht dauren laſſen, ſo wird er um ſo viel deſto ſicherer gehen.

SCHOLION II.

Bey dergleichen Operation muß man wohl zuſehen, wo eine Figur, Feld, Garten, oder was man in den Grund legen ſoll, einen merklichen Winkel machet, weil dieſe der Grund zur ganzen Praxi ſind.

SCHOLION III.

So hat man auch wohl Achtung zu geben, wenn man den flachen Inhalt einer Gegend ausmeſſen ſoll, wo Berge oder Thäler kommen, weil dieſe allemahl ungleich mehr, als flaches ebenes Land austragen, weßwegen es zwar bey Ausmeſſung ganzer Landſchaften behende Arbeit giebt, wenn man nach den Bergen, Kirch-Spitzen, und dergleichen gehet; allein auch für nichts weniger, als etwas accurates kan gehalten werden.

Die

Die 17. Aufgabe.

Einen Teich, Feld, u. d. gl. in Grundriß zu bringen, ſo man nicht umgehen, aber doch überſehen kan, als a b c d e f g, Fig. 77.

Erwähle an der bequemſten Seite der Figur 2 Stände, als a b, miß deren Diſtanz und trage ſie aufs Papier. Setze ſodenn das Inſtrument auf a, und nimm mit demſelben die Winkel bac, bad, bae, baf und bag ab, und trage ſie alle aufs Papier. Setze ferner das Inſtrument auf b, und nimm damit auch die Winkel abg, abf, abe, abd, und abcab, trage ſie auch über; ziehe letztlich abcdefg, auf dem Papier zuſammen, ſo wird ſich nicht allein die Figur nach ihrer Geſtalt geben, ſondern man wird auch zugleich aller ihrer Seiten Länge, nach dem Maaßſtabe, und den ganzen Inhalt derſelben nach den 5 Trianguln, abg, gbf, fbe, cbd und dbc, woraus ſie beſtehet, finden können.

Die 18. Aufgabe.

Eine ganze Landſchaft, z. E Fig. 78. in Grund zu legen.

Erwähle die beyden Stände, a b, in ziemlicher Diſtanz von einander, operire ſodann rings herum nach voriger Aufgabe, ſo wird ſich der Grundriß, und auch die Diſtanz der Oerter c, d, e, f, g, von einander geben, jedoch mit Vorbehalt deſſen, was bey der vorhergehenden 16. Aufgabe, *Schol. III.* angemerket worden.

SECTIO III.

Von der STEREOMETRIE.

I. DEFINITIONES.

STEREOMETRIA, ſ. Solidometria, iſt der dritte Theil der Geometrie, ſo von den Cörpern handelt, und den Namen von ςερεὸν, Solidum, und μετρέω, ich meſſe, hat.

Cörper, Solida, ςερεὰ ſind Gröſſen, ſo mit ihren Flächen überall umſchloſſen, und nach der Länge, Breite und Dicke können ausgemeſſen werden.

Baſis iſt die unterſte Seite eines Cörpers, worauf er ſtehet.

Hedrae, Latera, Seiten, ſind die Flächen, ſo einen Cörper umſchlieſſen, und alſo insgemein auch die Baſis mit begreifen.

Pyramis iſt ein Cörper, den ſeine Baſis und drey, vier, fünf, oder mehr Trianguli, ſo mit ihren Spitzen in einem Puncte zuſammen lauffen, umſchlieſſen, als Fig. 79.

Priſma, iſt ein Cörper, ſo zwo Parallele und gleiche Baſes, und bis drey, vier, fünf und mehr Parallelogramma zu Seiten hat, Fig. 81.

Parallelepipedum iſt ein Cörper von 6 Seiten, oder Parallelogrammis, davon 2 und 2 ſo einander gegen über ſtehen, einander auch parallel und gleich ſind, Fig. 83.

Tetraëdrum, Fig. 85. *Hexaëdrum*, ſ. Cubus, Fig. 87. *Octaëdrum*, Fig. 89. *Dodecaëdrum*, Fig. 91. und *Icoſaëdrum*, Fig. 93. ſind Cörper, ſo reſp. mit vier, ſechs, acht, zwölf und zwanzig gleichen Seiten umſchloſſen ſind.

Conus iſt ein runder Cörper, ſo einen Circul zur Baſi hat, von deſſen Peripherie gerade Linien oben in einem Puncte zuſam-

zuſammen lauffen, welche ſeine Fläche rings herum determiniren, als Fig. 95.

Conus decurtatus, iſt ein Conus, deſſen Spitze in der Queere hin abgeſchnitten iſt, Fig. 96.

Cylindrus, iſt ein gleichauf lauffender runder Cörper mit zwo gleichgroſſen Baſibus, Fig. 97.

Sphaera. ſ. Globus, iſt ein Cörper, deſſen äuſſerliche Fläche überall in gleicher Weite von dem innern Centro abſtehet, Fig. 98.

II.

REGVLAE.

I. Eine jede Pyramide hat eine Seite mehr, als ihre Baſis Winkel.

II. Der Quadrat-Inhalt der Baſis einer Pyramide mit dem dritten Theile der Höhe von ſelbiger multiplicirt, giebt den cörperlichen Inhalt ſolcher Pyramide.

III. Pyramiden von einerley Höhe verhalten ſich gegen einander, wie ihre Baſes.

IV. Eine Pyramide enthält den dritten Theil eines Priſmatis von gleicher Höhe und Baſi.

V. Ein jedes Priſma hat zwo Seiten mehr, als ſeine Baſes Winkel haben.

VI. Der Quadrat-Inhalt der Baſis eines Priſmatis mit der Höhe von ſelbigem multiplicirt, giebt den cörperlichen Inhalt ſolches Priſmatis.

VII. Der Quadrat-Inhalt der Baſis mit einem Drittheile der Höhe eines Coni multiplicirt, giebt den cörperlichen Inhalt ſolches Coni.

VIII. Coni von gleichen Baſibus verhalten ſich gegen einander, wie ihre Höhen.

IX. Ein Conus iſt der dritte Theil eines Cylindri von gleicher Höhe und Baſi.

X.

X. Der Quadrat-Inhalt der Baſis eines Cylindri mit der Höhe von ſelbigem multiplicirt, giebt den cörperlichen Inhalt ſolches Cylinders.

XI. Cylindri von gleichen Baſibus verhalten ſich gegen einander, wie ihre Höhen.

XII. Der Quadrat-Inhalt der Baſis eines Parallelepipedi mit der Höhe deſſelben multiplicirt, giebt den cörperlichen Inhalt ſolches Parallelepipedi.

XIII. Parallelepipeda von gleichen Baſibus verhalten ſich gegen einander, wie ihre Höhen.

XIV. Der Quadrat-Inhalt der Baſis eines Tetraëdri mit einem Drittheile der Höhe giebt den cörperlichen Inhalt ſolches Tetraëdri.

XV. Die Länge, Höhe, oder Breite eines Cubi cubirt, giebt den cörperlichen Inhalt ſolches Cubi.

XVI. Der Quadrat-Inhalt der Baſis communis eines Octaëdri mit einem Drittheile der Höhe von einer Pyramide deſſelben multiplicirt, und ſodann duplirt, giebt den cörperlichen Inhalt ſolches Octaëdri.

XVII. Der Quadrat-Inhalt der Baſis eines Dodecaëdri mit einem Drittheile der Höhe von einer der 12 Pyramiden, woraus das Dodecaëdrum beſtehet, erſt für ſich, und ſodann noch mit 12, als der Anzahl der Seiten, multiplicirt, giebt den cörperlichen Inhalt ſolches Dodecaëdri.

XVIII. Der Quadrat-Inhalt der Baſis eines Icoſaëdri mit einem Drittheile der Höhe von einer der 20 Pyramiden, woraus das Icoſaëdrum beſtehet, erſt für ſich, und ſodann noch mit 20, als der Anzahl der Seiten, multiplicirt, giebt den cörperlichen Inhalt ſolches Icoſaëdri.

XIX. Der Quadrat-Inhalt des Circuli maximi einer Sphaerae mit 4, oder die Peripherie mit ihrem Diametro multiplicirt, giebt den äuſſerlichen Quadrat-Inhalt ſolcher Sphaerae, beynahe.

XX. Der ſechſte Theil des äuſſerlichen Quadrat-Inhalts einer Sphaerae mit ihrem Diametro multiplicirt, giebt den cörperlichen Inhalt ſolcher Sphaerae beynahe.

XXI. Wie ſich 21 gegen 11, oder 300 gegen 157 verhält, alſo verhält ſich der Cubus des Diametri gegen die Sphaeram ſolches Diametri beynahe.

XXII. Die Radix cubica aus dem Inhalte eines Körpers, giebt die Seite eines Cubi, ſo mit ſolchem Körper gleich groß iſt.

III.

Aufgaben.

Die 1. Aufgabe.

Eine Pyramide, z. E. von drey Seiten zu reiſſen, Fig. 79.

Reiß den Triangul a c b, erwähle über ſolchem den Punct d, ziehe a c b mit ſolchem zuſammen, ſo wird ſich eine Pyramide geben, ſo hoch oder niedrig, gerade oder ſchief iſt, nachdem der Punct d genommen worden.

SCHOLION.

Wenn die Pyramide 4, 5, 6, oder mehr Seiten bekommen ſoll, ſo muß auch anſtatt des Trianguls a c b, eine 4, 5, 6, oder mehrſeitige Figur zur Baſi genommen, und von allen deren Ecken Linien auf den Punct d zu gezogen werden.

Die 2. Aufgabe.

Eine Pyramide, z. E. von 3 Seiten, Fig. 80. aus Papiere zu formiren.

Reiß aus a den blinden Bogen b c; ſetze auf ſolchen 3 gleiche

gleiche Theile ab, als b e, e g, g c; ziehe ſie mit geraden Linien zuſammen: auf eine davon ſetze einen gleichſeitigen Triangul, als e o g, ſo iſt der Riß fertig, welcher, wenn er ausgeſchnitten, und mit den Seiten a b, a c, item der Baſi g o, und e o, zuſammen gefüget wird, eine eigentliche Pyramide vorſtellet.

Die 3. Aufgabe.

Den körperlichen Inhalt einer jeden Pyramide zu finden.

Suche erſt den Inhalt der Baſis, nach den Aufgaben aus der Epipedometrie, ſolche ſey z. E. 24 ☐. Miß ſodann die perpendiculare Höhe der Pyramide, ſolche ſey 30. Nimm den dritten Theil davon, iſt 10, multiplicire damit den Inhalt der Baſis 24 ☐, kommen 240 C, für den cörperlichen Inhalt der Pyramide.

SCHOLION.

Man kan auch den Inhalt der Baſis in 3 Theile theilen, und mit einem derſelben, als hier 8, die ganze Höhe, 30, multipliciren, kömmt auch 240, oder auch den ganzen Inhalt der Baſis mit der ganzen Höhe multipliciren, kommen 720, und ſolche hernach mit 3 diuidiren, ſo kommen ebenfalls 240 zum Inhalt, welches denn auch nach ſeiner Art bey andern Cörpern zu obſeruiren.

Die 4. Aufgabe.

Ein Priſma, z. E. von drey Seiten, Fig. 81. zu reiſſen.

Reiß

Reiß den Triangul a c b, und aus a und b die gleichlangen parallelen a d, und b e; ziehe d e mit einer blinden Linie zuſammen, und ſetze auf dieſelbe einen Triangul, der dem Triangul a c b gleich ſey, als d r e, ziehe r und c zuſammen, ſo iſt das Priſma fertig.

SCHOLION.

Soll das Priſma mehr Seiten bekommen, ſo reiß anſtatt des Trianguls eine mehrſeitige Baſin, und verfahre im übrigen nach der Methode, wie vorhin.

Die 5. Aufgabe.

Ein Priſma, z. E. von drey Seiten, Fig. 82. aus Papiere zu formiren.

Reiß das Quadrangulum a b c d; theile es in 3 gleiche Theile mit e f und g h; ſetze auf e f und g h zweene gleichſeitige Triangul, ſo iſt das Netz zu ſolchem Priſmate geriſſen.

Die 6. Aufgabe.

Den körperlichen Inhalt eines Priſmatis zu finden.

Suche erſtlich den Inhalt der Baſis, miß hernach die Höhe oder Länge des Priſmatis, und multiplicire damit den Inhalt der Baſis, ſo giebet die kommende Summe den Inhalt ſolches Cörpers.

Die 7. Aufgabe.

Ein Parallelepipedum, z. E. Fig. 83. zu reiſſen.

Reiß das ablange Quadrat a b c d, item die Linie b c, nimm dieſer ihre Länge, und reiß damit aus d den Bogen f, aus c den Bogen s, item aus a den Bogen h. Nimm ferner die Länge a b, ſetze ſie aus c auf den Bogen h; nimm die Höhe a c, ſetze ſie aus h in s, und aus e in f; nimm wiederum die Länge a b,

und

und ſetze ſie aus f in s, ziehe a h, h e und hs blind, cs, sf, und f e aber recht zuſammen, ſo iſt das Parallelepipedum fertig.

Die 8. Aufgabe.

Ein Parallelepipedum, Fig. 84. aus Papiere zu formiren.

Reiß das Parallelogrammum a b c d, ſchneide darvon das Stück a e c g, item e f g p. Ferner wieder eins, wie a e c g, nämlich f h p q, und denn auch noch eins, wie e f g p, nämlich h p q d alſo ab, daß ihre Linien alle juſt parallel laufen. Sodann ſetze auf f h das kleinere Parallelogrammum f r h s, und unter p q das andere p q u o, beyde einerley Gröſſe, und in der Höhe, als e f g p breit iſt, ſo iſt auch dieſe Aufgabe ſolviret.

Die 9. Aufgabe.

Den körperlichen Inhalt eines Parallelepipedi, z. E. Fig. 83. zu finden.

Suche den Inhalt der Baſis a b h e, und multiplicire ihn mit der Höhe a c, ſo giebt das kommende Factum den begehrten Inhalt.

Die 10. Aufgabe.

Ein Tetraëdrum, Fig. 85. zu reiſſen.

Reiß den Triangul a c b, und auf deſſen Baſin den noch gröſſern, a d b, ziehe c d zuſammen, ſo iſt das Tetraëdrum geriſſen.

Die 11. Aufgabe.

Ein Tetraëdrum, Fig. 86. aus Papiere zu formiren.

Reiß den Triangul a c b, theile jede Seite deſſelben in 2 gleiche Theile, in d e g, ziehe ſodann d e, d g, und g e zuſammen, ſo iſt auch dieſes geſchehen.

Die

Die 12. Aufgabe.

Den körperlichen Inhalt eines Tetraëdri zu finden.

Suche den Inhalt der Baſis, und multiplicire ſolchen mit dem dritten Theile der Perpendicular Höhe, ſo giebt das kommende Product den Inhalt des Tetraëdri.

Die 13. Aufgabe.

Einen Cubum, oder Hexaëdrum, Fig. 87. zu reiſſen.

Reiß erſtlich das Quadrat a b c d, item die Linie b e, in der Länge a b. Ferner reiß mit eben ſolcher Länge aus a den Bogen n, aus d den Bogen o, aus c den Bogen h, und denn mache aus e mit eben ſolcher Weite auf dem Bogen n ein Gemerk, und auch dergleichen auf dem Bogen o aus e, und denn letztlich auch aus ſolchem Gemerke auf o dergleichen auf dem Bogen h; ziehe alsdenn a n, n e, und n h, bh und, c h aber, h o, d o, und e o mit rechten Linien zuſammen, ſo iſt der Cubus geriſſen.

Die 14. Aufgabe.

Einen Cubum, Fig. 88. aus Papiere zu formiren.

Reiß das Parallelogrammum a b c d viermahl ſo lang, als breit, theile es mit e m, n o, und p q, in ſeine vier Theile ein, ſetze auf e n noch ein Quadrat e g, n f, und dergleichen auch auf m o, iſt m r o s, daß alſo 6 Quadrate einerley Gröſſe zuſammen kommen, ſo iſt auch das Netz eines Cubi geriſſen.

Die 15. Aufgabe.

Den körperlichen Inhalt eines Cubi zu finden.

Miß eine Seite des Cubi, z. E. a b, Fig. 87, ſolche ſey lang $6'$, cubire ſodann dieſelbe, ſo kommen $2''\ 1''''\ 6$ C. für den körperlichen Inhalt des Cubi.

Die 16. Aufgabe.

Ein Octaëdrum, Fig. 89. zu reiſſen.

Reiß das Quadrat r o r m, und ziehe deſſen Ecken o m und r r mit Diagonal-Linien zuſammen, ſo iſt dieſer Körper geriſſen.

Die 17. Aufgabe.

Ein Octaëdrum, Fig. 90. aus Papiere zu formiren.

Reiß die Linie a g, ſetze auf dieſelbe 3 gleiche Theile, nämlich a f, f b, und b g, nimm die Weite a b, und richte aus a und b damit den Triangul a c b, und aus f g den Triangul f o g auf. Theile beyder Triangul Seiten in 2 gleiche Theile, durch d e, und p q, ziehe ſodann d e, d f, f e; item p b, b q, und p q zuſammen, ſo iſt auch dieſes Rete geriſſen.

Die 18. Aufgabe.

Den körperlichen Inhalt eines Octaëdri zu finden.

Suche den Flächeninhalt des Quadrati r o r m, als der Baſis communis, beyder Pyramiden, woraus das Octaëdrum beſtehet, multiplicire ſolchen gefundenen Inhalt mit dem dritten Theile der Höhe von einer Pyramide, das kommende Product duplire, ſo giebt ſie den Inhalt ſolches Körpers.

Die 19. Aufgabe.

Ein Dodecaëdrum, Fig. 91. zu reiſſen.

Reiß erſtlich ein regulair Fünfeck, z. E. a b c d e, aus dem Centro deſſelben r, ziehe durch die Ecke a die Linie r a f, alſo, daß a f eine halbe Seite von dem Fünfecke lang ſey. Reiß ſodann in der Weite r f einen Circul um das Fünfeck, und von allen übrigen Ecken, bis an ſolchen Circul, ziehe aus dem Centro r die Linien b g, c h, d i, und e k. Theile alsdenn die Stücken von dem Circul zwiſchen ſolchen Linien, als f g, g h, h i, i k, k f alle in 2 gleiche Theile, in l m n o p, und ziehe letztlich f l, l g, g m, und alſo auch die übrigen Theile vollend zuſammen, ſo ſtellet die Figur ein Dodecaëdrum für.

Die

Die 20. Aufgabe.

Ein Dodecaëdrum, Fig. 92. aus Papier zu formiren.

Reiß ein regulair Fünfeck a b c d e, nimm deſſen Höhe c a, und reiß aus a e die Bögen f. Nimm ferner die Länge einer Seiten und reiß damit auch aus f a die Bögen g, und aus f e die Bögen h; ziehe a g f h e zuſammen, ſo haſt du noch eine Seite des Dodecaëdri zu voriger; auf dieſe Art reiß auch die übrigen zehen Seiten, und hänge ſie, wie die Figur weiſet, an einander, ſo wird ſich letzlich das ganze Netze geben.

Die 21. Aufgabe.

Den körperlichen Inhalt eines Dodecaëdri zu finden.

Suche den Quadrat-Inhalt eines Fünfecks, als einer Baſis, und multiplicire denſelben mit dem dritten Theile der Höhe des halben Körpers, was heraus kömmt, iſt der körperliche Inhalt einer von den 12 Pyramiden, woraus das Dodecaëdrum beſtehet. Solchen geſundenen Inhalt multiplicire mit 12, ſo giebt das kommende Factum den körperlichen Inhalt des ganzen Dodecaëdri.

Die 22. Aufgabe.

Einen Icoſaëdrum, Fig. 93. zu reiſſen.

Reiß einen gleichſeitigen Triangul r o s, und mit einer Seite deſſelben, als r s, aus der Mitte des Trianguls a einen Circul b c d e f g, theile ſolchen in 6 gleiche Theile, und ziehe von den Ecken des Trianguls die Linien o b, o g, o c, s f, s g, s e, r e, r d, r c, ſo wird das Icoſaëdrum geriſſen ſeyn.

SCHOLION.

Das Centrum des Trianguls zu finden, reiß aus den Spitzen o und r auf die Mitten der gegen über ſtehenden Seiten r s,

und o, blinde Linien, ſo werden dieſelben mit ihrem Durchſchnitte in a das Centrum geben.

Die 23. Aufgabe.

Ein Icoſaedrum, Fig. 94. aus Papiere zu formiren.

Reiß den Triangul a b c, als eine Seite des Icoſaëdri, ziehe nach ſolchen die Parallel-Linien b d, und a e, ſetze auf b d fünf gleiche Theile mit a c, ſolche ſind b f, f g, g h, h i, i d, dergleichen ſetze ihrer auch noch viere von c gegen e, ſolche ſind c k, k l, l m, m e, ziehe ſodann durch b c, f k, g l, h m, i e, und denn auch wiederum durch d e, i m, h l, g k, f c, und b a gerade Linien zu beyden Seiten über die Linien a e und b d hinaus, ſo werden ſie in o, p, q, r, s, item t, u, x, y, z, zuſammen lauffen, und wenn a t, und d s auch noch zuſammen gezogen, ſind es in allen 20 gleichſeitige Triangul, und wird ſich folglich auch das Netze zu einem Icoſaëdro geben.

Die 24. Aufgabe.

Den körperlichen Inhalt eines Icoſaëdri zu finden.

Suche den Inhalt einer Seite deſſelben, multiplicire ihn mit dem dritten Theile der Dicke von dem halben Körper, was kömmt, iſt der körperliche Inhalt einer von den 20 Pyramiden, woraus das Icoſaëdrum beſtehet, multiplicire ſolchen Inhalt der einen Pyramide mit 20, ſo giebt das Product den Inhalt des ganzen Icoſaëdri.

Die 25. Aufgabe.

Einen Conum, Fig. 95. zu reiſſen.

Reiß den Triangul a b c, jedoch nur mit einer blinden Baſi a c, ſetze ſodann den Zirkel in b, thue ihn auf bis in a, und reiß damit a e c; reiß aus a c in der Weite a c die Bögen d, und aus ihrem Durchſchnitte ſodann a b c, ſo iſt der Conus geriſſen.

Die

Die 26. Aufgabe.
Den körperlichen Jenhalt eines Coni zu findn.

Suche erſtlich' den Inhalt der Baſis und multiplicire ihn ſodann mit dem dritten Theile der Höhe, ſo giebt die kommende Summe den Inhalt des Coni.

Die 27. Aufgabe.
Einen Conum decurtatum, Fig. 96. zu reiſſen.

Reiß erſtlich nach vorhergehender 25. Aufgabe den Conum a c b, ziehe durch ſolchen die Quer-Linie d e, ſetze den Zirkel in c, thue ihn auf bis in d und reiß damit aus c die Linie d o e. Nimm eben ſolche Weite, und reiß damit aus d e die Bögen g, und aus dem Durchſchnitte ſolcher Bögen die Linie d r e, ſo giebt d a b e einen abgekürzten Conum, oder Kegel.

Die 28. Aufgabe.
Den körperiichen Inhalt eines Coni decurtati, Fig. 96. zu finden.

Ergänze erſtlich den Conum decurtatum, alsdenn ſuche nach vorhergehender 26. Aufgabe den Inhalt des ganzen Coni a c b, und ſodann auch den Inhalt des abgeſchnittenen Coni d c e, ziehe dieſes Inhalt von dem Inhalte des ganzen Coni ab, ſo giebt der Reſt den Inhalt des abgekürzten Coni a d e b.

Die 29. Aufgabe.
Einen Cylindrum, Fig. 97. zu reiſſen.

Reiß das Parallelogrammum a b c d, iedoch a c und b d nur mit blinden Linien; nimm die Weite a c und reiß damit aus a und c die Bögen e, h, und aus b und d die Bögen f, g, behalte eben ſolche Weite, und reiß aus e die blinde Linie a i c, und aus h die Linie a o c, item aus f die Linie b n d, und aus g die Linie b r d, ſo giebt a b c d einen Cylinder.

Die 30. Aufgabe.

Den körperlichen Inhalt eines Cylinders z. E. Fig. 97. zu finden.

Suche den Inhalt der einen Baſis, z E. b r d n, multiplicire ihn mit der Höhe a b. ſo giebt das kommende Factum den Inhalt des ganzen Cylinders.

Die 31. Aufgabe.

Eine Sphaeram Fig. 98. zu reiſſen.

Reiß einen Circul, und ſchattire ihn, wie die Figur weiſet.

Die 32. Aufgabe.

Den körperlichen Inhalt einer Sphaerae zu finden.

Cubire den Diametrum der Sphæræ, und ſprich 21 giebt 11; was giebt der cubirte Diameter? ſo iſt das kommende Facit der körperliche Juhalt der Sphæræ bey nahe: Oder multiplicire den Diametrum mit der Peripherie, ſo bekommſt du die äuſſerliche Fläche der Sphæræ, dieſe multiplicire mit dem ſechſten Theile des Diametri, oder den ganzen Diametrum mit dem ſechſten Theile der Fläche, ſo bekömmſt du auch die Solidität der Sphæræ.

SCHOLION.

Wenn zu Ende der Solution eines Problematis die lateiniſchen Mathematici die Buchſtaben Q. E. F. ſetzen, bedeuten ſie ſo viel, als *Quod Erat Faciendum*; welches die Griechen mit ihrem ὅπερ ἔδει ποιῆσαι, geben, auf welchen Schlag dieſe auch zu Ende eines erwieſenen Theorematis u. d. g. zu ſetzen pflegen: ὅπερ ἔδει δεῖξαι, und die Lateiner: Q. E D. welches ſo viel heißt, als *Quod Erat Demonſtrandum*, für welches letztere im Deutſchen die Buchſtaben W. Z E. geſetzet werden, und heiſſen: Welches Zu Erweiſen.

An-

Anhang
zur
GEOMETRIE.

I.

Alle Bogen, welche aus der Spitze eines Winkels innerhalb ſeinen Schenkeln beſchrieben werden, ſind gleichgroſſe Stücken von ihren Peripherien: derowegen haben ſie eine gleiche Anzahl Grade. Weil man nun die Gröſſe eines Winkels nach der Anzahl Grade eines ſolchen zwiſchen deſſen Schenkeln enthaltenen Bogens ſchätzet, ſo iſt es gleich viel, wenn man den Winkel meſſen will, ob der Bogen mit einem groſſen oder kleinen Radio beſchrieben wird.

II. Wenn eine Linie e d (Tab. I. Fig. 4.) die andere a b in e ſchneidet, ſo ſind die Scheitelwinkel a e c, und b e d, oder auch a e d, und c e b einander gleich: denn a e d und deſſen Nebenwinkel d e b ſind zuſammen zween rechten Winkeln gleich, oder ihre Summe beträgt 180°; eben dieſes gilt auch von den beyden Nebenwinkeln a e d und a e c. Es iſt alſo a e d + d e b = a e d + a e c. Folglich, wenn a e d auf beyden Seiten abgezogen wird d e b = a e c. Ferner ſo iſt a e d + d e b = d e b + b e c; daher wenn d e b auf beyden Seiten weggelaſſen wird, auch a e d = b e c: Welches der Beweis der XX Regel p. 174 iſt.

III. Alle um einen Punct herum liegende Winkel machen zuſammen vier rechte Winkel, oder 360°: denn ihr Maaß iſt ein ganzer Zirkel.

IV. Wenn man zween Winkel A B E und D C E (Fig. 1. Tab. I. b.) dergeſtalt legt, daß der Schenkel C E auf den Schenkel B E fällt, und ſchiebt die Spitze C nach der Spitze B hin, ſo können ſich drey Fälle ereignen: entweder wenn der Punct C auf den Punct B kömmt, der ganze Schenkel C D fällt in A B, und alsdenn ſind die Winkel, weil ſie einander decken, gleich; oder der Schenkel C D fällt innerhalb oder aber auſſerhalb dem Winkel A B E. Im zweeten Falle wäre der Winkel D C E kleiner, im dritten

hingegen gröſſer, als A B E. Will ich im dritten Falle den Schenkel C E auf dem Schenkel B E nach der Spitze B hinſchieben, um den Punct C dem Puncte B näher zu bringen, ſo werden die beyden Scheitel auf einander fallen, und die Schenkel A B und C D einander irgendwo in einem Puncte z. E. in F ſchneiden.

V. Wenn zwo gerade Linien A B, C D, von einer dritten E F in G und H durchſchnitten werden, und es iſt der äuſſere Winkel E G B dem innern E H D gleich; ſo ſind dieſe Linien parallel: denn träfen ſie irgendwo einander an, wenn man ſie z. E. nach B und D verlängerte, ſo müßte der Winkel E G B gröſſer, als E H D ſeyn. Sollten ſie nach A und C hinaus verlängert, einander ſchneiden, ſo müßte C H F gröſſer als A G H, folglich auch des erſtern Scheitelwinkel E H D gröſſer, als des letztern ſein Scheitelwinkel E G B ſeyn, welches wider die angenommene Bedingung wäre. Es können folglich die geraden Linien, ſo ſehr ſie auch auf beyde Seiten hinaus verlängert werden, nirgends zuſammen laufen; ſind alſo parallel.

VI. Wenn alſo zwo Parallel-Linien A B, C D von einer dritten geraden Linie E F in G und H geſchnitten werden, ſo ſind die Winkel E G B und E H D einander gleich: denn wenn dieſe Winkel ungleich wären, ſo würden die verlängerten Linien A B. C D auf dieſer oder jener Seite zuſammen laufen, folglich nicht parallel ſeyn. Auch werden die Wechſelswinkel (anguli alterni) A G H und E H D einander gleich ſeyn, weil A G H der Scheitelwinkel von E G B iſt. Desgleichen werden die beyden innern Winkel B G H und E H D zuſammen zween rechten gleich ſeyn: denn weil A G H + H G B = 2 R, ſo wird auch A G H + H G B = H G B + G H D, folglich, wenn man den gemeinſchaftlichen Winkel H G B wegnimmt, A G H = G H D ſeyn. Hierauf gründet ſich auch die XVII. Regel, p. 174.

VII. In einem jeden Dreyeck A B C Fig. 4. iſt die Summe aller Winkel C A B + B + C zween rechten Winkeln gleich. Denn wenn man B A nach D verlängert, und an dieſelbe den Winkel D A E, den Winkel B gleich leget, ſo wird A E mit der Seite B C parallel, und der Winkel E A C dem Winkel C gleich ſeyn; alſo iſt B + B A C + C

C = B + B A C + C A E welcher letztere der Wechſelswinkel von C iſt. Nun aber iſt B A C + C A E = B A C; alſo B + B A C + C = B + B A C, welche zween letztern zuſammen zween rechten Winkeln gleich ſind. Dieſes beweiſet die IV Regul p. 197.

VIII. Es wird alſo durch die Summe zweener Winkel eines Dreyecks der dritte Winkel, und durch einen jeden einzelnen Winkel die Summe der beyden übrigen beſtimmt. Man kan alſo, wenn die Summe zweener Winkel gegeben iſt, den dritten, und wenn ein Winkel bekannt iſt, die Summe der beyden übrigen finden.

IX. Wenn einer von den drey Winkeln eines Dreyeckes ein rechter Winkel iſt, ſo macht die Summe der übrigen beyden ebenfalls einen rechten Winkel, und jeder beſonders genommen iſt kleiner, als ein rechter Winkel; auch kann in einem Dreyeck nicht mehr, als ein rechter Winkel ſeyn; und iſt einer von den Winkeln des Dreyeckes ſtumpf, ſo iſt die Summe der beyden übrigen kleiner, als ein rechter Winkel: es kann alſo kein Dreyeck zween ſtumpfe Winkel, oder einen ſtumpfen und einen rechten Winkel haben.

X. Wenn man eine von den Seiten des Dreyeckes A B C, z. E. B C, in D verlängert, ſo iſt der äuſſere Winkel A C B der Summe der beyden innern ihm entgegen ſtehenden Winkel A und B gleich: Denn es iſt A C D + A C B = 2 R = A + B + A C B; folglich, wenn man den gemeinſchaftlichen Winkel von der Summe wegnimmt, A C D = A + B.

XI. In einer jeglichen ebenen geradlinichten Figur iſt die Summe aller Winkel zweymal ſo vielen rechten Winkeln, weniger vieren gleich, als die Figur Seiten hat: Denn wenn man aus einem innerhalb der Figur (Fig. 6.) A B C D E F G nach Belieben angenommenen Punkte *H* die geraden Linien H A, H B, H C, u. ſ. f. in die Spitze aller Winkel ziehet, ſo entſtehen ſo viele Dreyecke, als die Figur Seiten hat; und in allen dieſen Dreyecken ſind zweymal ſo viel rechte Winkel, als Dreyecke. Nun aber machen alle Winkel, welche um den Punct H herum liegen, und zu der Figur nicht gehören, vier rechte

Winkel aus. Ziehet man nun dieſelben ab, ſo werden die übrigen Winkel der Dreyecke, deren Summe mit der Summe der Winkel in der Figur einerley iſt, zweymal ſo viel rechte Winkel, weniger vier, ausmachen, als die Figur Seiten hat.

XII. Alſo iſt in einem jeden Viereck die Summe aller Winkel vier rechten gleich; in einem Fünfeck die Summe aller Winkel = 6 R, in einem Sechseck = 8 R, u. ſ. f. Man wird alſo folgende zwo Zahlen-Reihen erhalten, wovon die obere die Zahl der Seiten und die untere die Zahl der rechten Winkel ausdrückt:

III,	IV,	V,	VI,	VII,	VIII,	IX,	X,
2	4	6	8	10	12	14	16.

Es wächſet nemlich bey jeder neuen Seite die Summe der Winkel um zween rechte an.

XIII. Wenn in einem Dreyeck A *B* C (Fig. 7) einer der Winkel *B* dem Winkel b eines andern Dreyeckes a b c gleich iſt, und es ſind auch die Seiten, welche dieſe Winkel einſchlieſſen, von einerley Gröſſe, A *B* = a b, und B C = b c, ſo ſind auch die übrigen Winkel, welche zwiſchen gleichen Seiten liegen A = a und C = c, und die Dreyecke ſelbſt einander gleich: denn wenn man mit der Seite b c die Seite *B* C decket, ſo daß der Punct b in B fället, ſo wird auch der Winkel b den Winkel B, und die Seite b a die Seite *B* A decken. Folglich deckt auch die Seite a c die Seite A C, der Winkel a den Winkel A, der Winkel c den Winkel C, und das ganze Dreyeck a b c das Dreyeck A *B* C.

XIV. Wenn bey eben dieſen Dreyecken auch A *B* = *B* C, folglich a b = b c, das iſt, wenn ſie gleichſchenklicht ſind, ſo können die Dreyecke einander nicht nur decken, wenn man b c auf *B* C, ſondern auch wenn man b a auf *B* C legt. Es wird alſo nicht allein der Winkel C dem Winkel c gleich ſeyn, ſondern auch A = C, und daher C = A; d. i. es ſind in einem jeden gleichſchenklichten Dreyeck die Winkel an der Grundlinie einander gleich. Wenn alſo bey einem gleichſchenklichten Dreyecke die Grundlinie und ein Winkel an derſelben gegeben, ſo läßt ſich das ganze Dreyeck verzeichnen.

XV. Wenn

XV. Wenn zween Winkel eines Dreyecks A B C (Fig. 7.) zween Winkeln eines andern Dreyeckes gleich ſind, und eine Seite des erſten iſt einer Seite des letztern gleich, welche auf dieſelbe Art an den gleichen Winkel anliegt; ſo werden auch die übrigen Seiten der Dreyecke, welche zwiſchen gleichen Winkeln liegen, und die Dreyecke ſelbſt, einander gleich ſeyn. Es ſey der Winkel A dem Winkel a gleich, und B = b: ſo iſt auch A C B = c. Es ſey ferner die Seite B C der Seite b c gleich, welche Seiten auf gleiche Art an den gleichen Winkeln liegen: ſo wird B A = b a ſeyn: denn wäre dieſes nicht, ſo ſey B C = b a. Weil nun B = b und B C = b c, ſo wäre auch der Winkel D C B dem Winkel c gleich. Es iſt aber auch A C B = c. folglich wäre D C B = A C B d. i. ein Theil ſeinem Ganzen gleich: welches nicht ſeyn kann.

XVI. In dem Dreyeck A B C (Fig. 8.) in welchem die zween Winkel B und C einander gleich ſind, ſind auch die Seiten, welche an dieſen Winkeln liegen, A B, A C, gleich, und das Dreyeck iſt gleichſchenklicht: denn es wird eben den Raum einnehmen, wenn man es umkehrt, ſo daß der Punct C an die Stelle des Punctes B und B an die Stelle des Punctes C komme. Folglich iſt ein Dreyeck, in welchem alle Winkel gleich ſind, auch gleichſeitig.

XVII. Man kann alſo einen gegebenen Winkel *A B* C (Fig. 9.) halbiren, wenn man von den Schenkeln *B* A, B C, gleiche Stücke B D, B E, abſchneidet, alsdenn D E ziehet, auf ſolche, als auf eine Grundlinie das gleichſchenklichte Dreyeck D E F aufſetzet, und endlich B F ziehet. Denn weil die Seiten des Dreyeckes D *B* F, den Seiten des Dreyeckes E *B* F gleich ſind, ſo ſind auch die Winkel in beyden Dreyecken bey *B*, welche zuſammen genommen den Winkel A *B* C ausmachen, einander gleich.

XVIII. Auf dieſe Art läßt ſich auch auf eine gerade Linie (Fig. 10.) durch einen in derſelben gegebenen Punct *B*, eine andere gerade Linie ſenkrecht ziehen, weil dieſe ſenkrechte Linie den Winkel *A B C*, welcher zween rechten Winkeln gleich iſt, in zween gleiche Winkel theilen wird.

Macht

Macht man nun *B D* = *B E*, und ſetzet auf *D E* das gleichſchenklichte Dreyeck *D F E*, ſo wird die gerade Linie *F B* auf *A C* ſtehen.

XIX. Und weil wegen der Gleichheit der Seiten die Dreyecke *FDB FBE* ſelbſt, folglich auch die übrigen Winkel derſelben, welche zwiſchen gleichen Seiten liegen, gleich ſind; ſo wird eben die gerade Linie, welche man aus der Spitze des gleichſchenklichten Dreyeckes D *F E* dergeſtalt gezogen hat, daß ſie die Grundlinie *D E* in vier gleiche Theile theilet, nicht nur auf dieſer Grundlinie ſenkrecht ſtehen, ſondern zugleich das ganze Dreyeck ſo wohl, als auch den der Grundlinie entgegen geſetzten Winkel halbiren.

XX. Auch theilet die aus der Spitze *F* auf die Grundlinie ſenkrecht gezogene gerade Linie, dieſe Grundlinie allezeit in zwo gleiche Hälften: denn wäre dieſes nicht, ſo würde dieſe ſenkrechte Linie nicht in die Linie *F B* fallen, welche die Grundlinie halbiret; es wären alſo aus dem Puncte *F* auf die Grundlinie zwo ſenkrechte Linien gezogen, welches unmöglich iſt. Auf dieſen Gründen nun beruhet die Auflöſung der 1. 2. 3. 5. Aufgabe p. 174, 75, 76.

XXI. In einem jeden Dreyeck liegt die gröſſere Seite dem gröſſern Winkel gegen über. Man ſetze, es ſey in dem Dreyeck *ABC* (Fig. 11.) der Winkel *AB C* gröſſer, als der Winkel *C*: ſo muß *AC* gröſſer, als *A B* ſeyn: denn wenn man den Winkel *DBC* dem Winkel *C* gleich macht, ſo iſt D*B* = *D C*, und wenn man zu beyden Seiten *A D* addiret, ſo wird *A D* + *B D* = *A D* + *D C*. Nun iſt aber *AD* + *BD* die Summe zwoer Seiten in dem Dreyeck *ABD*, welche nothwendig gröſſer, als die dritte Seite deſſelben *A B* iſt; folglich iſt auch *AD* + *DC*, oder die Seite *A C* gröſſer, als die Seite *A B*.

XXII. Wenn man aus dem Mittelpuncte eines Zirkels, auf eine Sehne deſſelben eine gerade Linie ſenkrecht ziehet, ſo wird die Sehne dadurch halbiret; und hinwiederum ſtehet eine Linie, welche die Sehne halbiret und durch den Mit-

Mittelpunct gehet, auf der Sehne ſenkrecht. Theilet ſie die Sehne in zween gleiche Theile, und ſtehet ſenkrecht auf derſelben, ſo geht ſie auch durch den Mittelpunct, und wenn man ſie gehörig verlängert, ſo halbiret ſie auch beyde Bogen der Sehne.

Um nun die Richtigkeit dieſer Sätze darzuthun, ſey in einem Zirkel (Fig. 12.) deſſen Mittelpunct *A* iſt, eine Sehne *BC* gezogen. Man ziehe die Radios *AB*, *AC*, ſo hat man das gleichſchenklichte Dreyeck *ABC*, worinnen *BC* die Grundlinie, und *BAC* der dieſer Grundlinie entgegen ſtehende Winkel iſt. Es wird alſo die gerade Linie *AE*, welche aus dem Mittelpuncte *A* auf die Sehne ſenkrecht gezogen iſt, dieſelbe in zween gleiche Theile theilen, indem dadurch die zwey einander gleiche Dreyecke *ABE* und *ACE* entſtehen, woran nothwendig die an gleichen Winkeln liegende Seiten *BE* und *EC* auch gleich ſeyn müſſen. Oder wenn man ſetzet, dieſe Linie gehe durch den Mittelpunct und halbire die Sehne, ſo wird ſie auch auf derſelben ſenkrecht ſtehen.

Endlich ſo wird dieſe *AE*, welche die Grundlinie *BC* des gleichſchenklichten Dreyeckes *ABC* in zwey gleiche Theile theilet, auch den Winkel des Sectoris, oder Ausſchnittes *BAC* halbiren, folglich auch den Bogen *BDC* dergeſtalt ſchneiden, daß $BD = DC$ wird. Wenn man daher *AE* in *G* verlängert, ſo iſt, weil $GBD = GCD$, auch $GBD - BD = GCD - CD$, das iſt, $GB = GC$.

XXIII. Wenn alſo der Mittelpunct des Zirkels unbekannt iſt, ſo ziehe man eine Sehne *BC* in demſelben nach Belieben, und theile ſie durch eine ſenkrechte Linie *DG* in zwey gleiche Theile, ſo wird dieſe *DG* durch den Mittelpunct gehen. Halbiret man nun auch dieſe Linie *DG*, in dem Puncte *A*, ſo hat man den Mittelpunct des Zirkels gefunden.

XXIV. Hieraus flieſſet nun die Aufflöſung der 2. und 3. Aufgabe p. 202, 203. (Tab. IIII. Fig. 57.) denn ich erhalte dadurch zwo Linien g e und f r, welche die Bögen a b und b e nebſt ihren Sehnen in zwey gleiche Theile theilen, auf den letztern ſenkrecht ſtehen, und folglich beyde durch den

den Mittelpunct gehen. Da nun der Mittelpunct in beyden zugleich liegen muß, ſo kann er nicht anders, als da, wo ſie einander durchſchneiden liegen.

XXV. Der Winkel an dem Mittelpuncte eines Zirkels iſt zweymal ſo groß, als ein Winkel an dem Umkreiſe, welcher auf eben dem Bogen ſtehet; es mag der Mittelpunct des Zirkels in einen Schenkel des Winkels am Umkreiſe, oder innerhalb deſſelben, oder auch auſſerhalb dieſes Winkels fallen.

Geſetzt nun es falle 1) der Mittelpunct *A* in den Schenkel *B C* (Fig. 13. Tab. I. b) des Winkels am Umkreiſe *B C D*, der auf eben dem Bogen *B D* ſtehet, auf welchem der Winkel *B A D* an dem Mittelpuncte ſtehet; ſo iſt das Dreyeck *D A C* gleichſchenklicht, und der Winkel *C* dem Winkel *D* gleich. Da nun auch der äuſſere Winkel *B A D* den beyden innern *C* + *D* gleich iſt, ſo iſt *D A B* = 2 *C*.

Man ſetze 2) (Fig. 14.) der Mittelpunct *A* falle innerhalb des Winkels am Umkreiſe *B C D*, und es ſey der Winkel an dem Mittelpuncte *B A D*; ſo iſt, wenn man *C A* ziehet und in *E* verlängert, *B A E* = 2 *B C E*, und *E A D* = 2 *E C D*, folglich *B A D* = 2 *B C D*.

Fällt 3) (Fig. 15.) der Mittelpunct auſſerhalb des Winkels *B C D*, und es iſt der Winkel am Mittelpuncte *B A D*, ſo ziehe man abermals die Linie *C A*, und verlängere ſie in *E*: ſo wird in dieſem Falle *E A B* = 2 *E C B* und *E A D* = 2 *E C D*. Ziehet man nun die erſtern Winkel von den letztern ab, ſo bleibt *B A D* = 2 *B C D*.

XXVI. Die Winkel am Umkreiſe von einerley Zirkel ſind alſo einander gleich, wenn ſie auf gleichen Bogen ſtehen, und der Winkel am Umkreiſe, der auf dem halben Zirkel ſtehet, iſt ein rechter Winkel. Iſt der Bogen gröſſer, als der halbe Umkreis, ſo iſt der Winkel ſtumpf; ſpitzig hingegen, wenn der Bogen kleiner, als ein halber Zirkel iſt. Hieraus nun flieſſet die Richtigkeit des Verfahrens in der 4. Aufgabe p. 176. eine Perpendicularlinie ganz am Ende einer gegebenen Linie aufzurichten: denn wenn man in Fig. 18.

18. Tab. I. die Bögen e e und d d mit einander verbindet, ſo gehen ſie durch den Punct b, und der Winkel a b h iſt ein Winkel am Umkreiſe, der auf einen halben Zirkel ſtehet, folglich ein rechter Winkel.

XXVII. Wenn die gerade Linie *A B* aus gleichen Theilen beſtehet, und man ziehet mit einer nach Willkühr gezogenen Linie *A C*, durch einen jeden Theilungspunct der Linie *A B* eine Parallellinie, worauf man von der erſten dieſer Parallelen bis an die letzte, die gerade Linie *C D* ebenfalls nach Belieben ziehet, ſo wird auch dieſe *C D* in gleiche Theile getheilet: denn man ziehe *C E*, *F G*, der geraden Linie *A B*, parallel, ſo werden dieſe Linien auch einander parallel liegen, und die Parallelogrammen *A E*, *H G* vollenden, in welchen, weil *C E* = *A H*, und *F G* = *H I* auch *C E* = *A H* = *H I*, der Linie *F G* gleich ſeyn wird. Da ferner die Parallelen *C E*, *F G*, von einer geraden Linie *C D* geſchnitten werden, ſo ſind die Winkel *E C D*, *G F D* gleich, und da eben dieſe *C D* auch die Parallellinie *H F*, *I L* ſchneidet, die Winkel *C F E*, *F L G* ebenfalls von gleicher Gröſſe. Es ſind alſo die ganzen Dreyecke, und daher auch die Seiten *C F*, *F L*, welche gleichen Winkeln gegen über liegen, einander gleich.

XXVIII. Da nun alle obige Schlüſſe richtig bleiben, wenn man ſtatt der Linie *C D* eine ihr parallele aus *A* herunter nach *M* ziehet, ſo ſiehet man, wie eine gegebene gerade Linie *A M* in eine jede Anzahl von gleichen Theilen getheilet werden könne, wenn man von dem Puncte *A* an, eine unbeſtimmte Linie *A B* ziehet, und auf dieſelbe einen nach Willkühr genommenen Theil *A H* ſo oft trägt, als man Theile verlangt; hierauf aber, wenn der letzte dieſer Theile ſich in *B* endiget, die Puncte *B* und *M* verknüpfet, und mit der geraden Linie *B M* durch alle in *A C* bezeichnete Puncte Parallellinien ziehet, ſo wird die gerade Linie *A M*, wie es verlangt worden iſt, getheilet.

XXIX. Drey oder vier Linien heiſſen proportionirt, wenn die zwote aus der erſten eben ſo, als die drit-

te

te aus der zwoten; oder aber wenn die zwote aus der erſten eben ſo, wie die vierte aus der dritten entſtehet; d. i. wenn die erſte ein eben ſo groſſer Theil von der zwoten, als dieſe von der dritten, oder die dritte von der vierten iſt; oder auch, wenn die zwote ein eben ſo groſſer Theil von der erſten, als die dritte von der andern, oder die vierte von der dritten iſt. So ſtehen z. E. die drey Linien *A*, *B*, *C*, (Fig. 17.) in Proportion, weil *B* aus der *A* dadurch erwachſen iſt, daß die letztere 2 mal aneinander geſetzt worden; und die dritte *C* auf eben dieſe Art aus der zwoten *B* entſtanden iſt; oder *A* iſt die Hälfte von *B*, ſo wie *B* hinwiederum die Hälfte von *C* iſt. Von den vier Linien *A*, *B*, *C*, *D*, (Fig. 18.) ſagt man *A* verhalte ſich zu *B*, wie *C* zu *D*. oder nach der gewöhnlichen Bezeichnung, $A : B = C : D$, weil *A* der dritte Theil von *B*, ſo wie *C* der eben ſo vielſte Theil von *D* iſt. Desgleichen wird auch die Proportion Statt finden, wenn ein gewiſſer Theil von *A* in der *B* eben ſo vielmal enthalten iſt, als der eben ſo vielſte Theil von *C* in *D* ſteckt. Z. E. es ſtecke der 5te Theil von *A* (Fig. 19.) achtmal in *B*, ſo wie der 5te Theil von *C* ebenfalls 8 mal in *D* enthalten iſt; und überhaupt, wenn *A* in Anſehung *B* eben ſo groß, als *C* in Anſehung *D* iſt. Auch wird ſich *A* zu *C*, wie *B* zu *D* verhalten: weil 5 gleiche Theile von *A* zuſammen genommen in Anſehung der geſammten 5 Theile von *C* eben ſo groß ſind, als $\frac{8}{5}$ von *A* gegen $\frac{8}{5}$ von *C*.

XXX. Wenn drey gerade Linien *AB*, *CD*, *EF*, (Fig. 20.) einander parallel gezogen ſind, und man legt von einer der äuſſerſten *AB*, an die andere *EF* zwo neue gerade Linien *GH*, *IK*, welche von der mittlern *CD* in den Puncten *L*, *M*, geſchnitten werden, ſo iſt $GL : GH = IM : IK$. Denn man theile *GH* in eine beliebige Anzahl Theile, und ziehe aus allen Theilungspuncten mit den zuerſt gezogenen Linien *AB*, *CD*, *EF*, Parallellinien, welche, wenn man ſie verlängert, die gerade Linie *IK* in eben ſo viel gleiche Theile theilen werden. Nun fällt entweder *CD* in eine von dieſen Parallellinien, oder nicht. Geſchiehet das erſte, ſo hat die gerade Linie *GL* ſo viel gleiche Theile, als die gerade Linie *IM*, woraus die angenommene Proportion unge-

unge zweifelt iſt. Fällt aber C D in keine von den durch die Theilungspuncte gezogenen Parallellinien, ſo fällt ſie doch zwiſchen zwo ſolche, die zunächſt an einander liegen, und ſchneidet keine von denſelben. Es kann alſo G L unmöglich mehrere oder wenigere Theile der geraden Linie G H enthalten, als in I M Theile von I K ſind, man mag auch die Anzahl der Theile, und mit dieſer die Gröſſe derſelben annehmen oder verändern, wie man will. Alſo ſind die benannten Linien auch in dieſem Falle proportional.

XXXII. Aus eben dieſem Grunde iſt L H : G H = M K : I K; und wann die Glieder dieſer Proportion verwechſelt werden, G L : I M = G H : I K, und L H : M K = G H : I K, folglich auch G L : I M = L H : M K, und wenn man die Glieder nochmals verwechſelt, G L : L H = I M : M K. Es werden alſo überhaupt die geraden Linien G H, I K, und die Theile derſelben, welche zwiſchen einerley Parallellinien liegen, proportional ſeyn.

XXXIII. Wenn man alſo zwiſchen den Parallellinien A B, C D, (Tab. I. c. Fig. 21.) zwo gerade Linien dergeſtalt ziehet, daß ſie einander in einem Puncte E ſchneiden; ſo iſt A E : A D = B E : B C, und A E : E D = B E : E C; denn es kann durch den Punct E eine dritte Linie mit A B und C D parallel gezogen werden, welche die beyden Linien A D, B C in dem Puncte *E* ſchneidet.

XXXIV. Auch ſind, wenn man in dem Dreyeck A B C (Fig. 22) mit der Seite B C die gerade Linie D E parallel ziehet, folgende Proportionen richtig: A D : A B = A E : A C; A D : D B = A E : E C; D B : A B = E C : A C. Denn es kann auch hier mit den beyden Linien B C, D E, eine dritte gerade Linie durch den Punct A parallel gezogen werden, welche die beyden Seiten A B, A C, in dieſem Puncte ſchneiden wird.

XXXV. Hieraus nun läßt ſich zu drey gegebenen geraden Linien die vierte Proportionallinie finden. Man habe z. E. die geraden Linien a. b c, ſo nehme man einen Winkel D (Fig. 23.) nach Willkühr, und mache D E = a, D F = b, D G = c, Hierauf ziehe man E G, und mit dieſer durch F die Parallellinie F *H*, G, ſo iſt D H die ge-

ſuchte vierte Proportionallinie: denn es iſt in dem Dreyeck DFH die Linie EG mit der Seite *FH* parallel: folglich *DE* : *DF* = *DG* : *DH*, das iſt, a : b = c : DH.

XXXVI. Wenn man *DG* = *DF* annimmt, ſo findet man zu zwo gegebenen a und b die dritte Proportionallinie.

XXXVII. Auch läßt ſich hieraus eine gegebene gerade Linie AB (*Fig.* 24.) in eben der Verhältniß theilen, in welcher eine andere gerade Linie *AC* getheilet iſt: denn man darf die Linien *AB*, *AC* unter einem beliebigen Winkel CAB an einander legen, hernach CB, und mit dieſer durch alle Theilungspuncte von AC, die Parallellinien DE, *F*G, H*I* ziehen, ſo werden dieſe Linien die gerade Linie AB theilen, wie man es verlangt.

XXXVIII. Zwo oder mehrere ebene geradlinichte Figuren ſind ähnlich, wenn alle Winkel der einen allen Winkeln der andern gleich, und die Seiten, welche zwiſchen gleichen Winkeln liegen, proportional ſind. Wenn z. E. in den Vierecken ABCD, abcd (*Fig.* 25.) A = a, B = b, C = c, D = d, und auſſerdem AB : ab = BC : bc, wie auch BC : bc = CD : cd u. ſ. f. ſo ſind dieſe Figuren einander ähnlich: es ſind alſo alle reguläre Figuren, welche eine gleiche Anzahl von Seiten haben, einander ähnlich; alle gleichſeitige Dreyecke, alle Quadrate, alle reguläre Fünfecke, Sechsecke u. ſ. worans man ſiehet, daß auch alle Zirkel einander ähnlich ſeyn müſſen.

XXXIX. Wenn zween Winkel eines Dreyeckes ABC (*Fig.* 26.) zween Winkeln eines andern Dreyecks abc gleich ſind, A = a und B = b, ſo ſind die Dreyecke einander ähnlich: denn es iſt auch alsdenn der Winkel C dem Winkel c gleich. Wenn man nun BD = bc macht, und DE mit AC parallel ziehet, ſo iſt der Winkel D dem Winkel C = c gleich, und es können folglich die Dreyecke EBD, abc einander decken. Da nun BA : BE = BC : BD, ſo iſt auch BA : ba = BC : bc. Es ſind alſo die Seiten, welche die gleiche Winkel B, b, in den Dreyecken ABC, abc, einſchlieſſen, proportional; und da eben daſſelbe von den übrigen Seiten dieſer Dreyecke, welche gleiche Winkel einſchlieſſen, erwieſen werden kann, ſo ſind die Dreyecke ähnlich.

XXXX. Wenn man alſo auf die verlängerte Grundlinie des Dreyeckes ABC (Fig. 27.) ein ander Dreyeck DEF ſtellet, ſo daß die Spitze des Winkels D in die gerade Linie AD fällt, welche durch den Punct A mit der verlängerten Grundlinie BF parallel gezogen worden, und man ziehet noch eine andere gerade Linie GK mit eben dieſer BE parallel; ſo wird, weil $BC : GH = AB : AG$, und $EF : IK = DE : DI$, ferner $AB : AG = DE : DI$, auch die folgende Proportion richtig ſeyn, $BC : GH = EF : IK$. Wenn alſo $BC = EF$, ſo iſt auch $GH = IK$.

Es erhellet hieraus überhaupt, daß zwey Dreyecke einander ähnlich werden, wenn man die Winkel, welche dieſelben beſtimmen, in beyden Dreyecken gleich, und die Seiten, welche zwiſchen 2 gleichen Winkeln liegen, proportional annimmt: man mag ſich übrigens einer oder der andern Art Dreyecke zu beſchreiben bedienen; das iſt, man mag das Dreyeck entweder aus einem gegebenen Winkel und zwo Seiten, oder aus zween Winkeln und einer Seite, oder endlich aus drey gegebenen Seiten beſchreiben.

XLI. Ausſchnitte von verſchiedenen Zirkeln ſind einander ähnlich, wenn ihre Winkel am Mittelpuncte gleich ſind; auch ſind die Segmenta oder Abſchnitte ähnlich, welche mit dergleichen Ausſchnitten einerley Bogen haben. Auch verhalten ſich die Bogen von ähnlichen Aus- und Abſchnitten, wie die Halbmeſſer, oder wie die Sehnen der Abſchnite. Die halben Umkreiſe der Zirkel verhalten ſich ebenfalls wie ihre Halbmeſſer, oder auch wie ihre Durchmeſſer, und eben dieſe Verhältniß haben die ganzen Umkreiſe.

XLII. Wenn man (Fig. 28.) zwo gerade Linien AB und BC dergeſtalt in eine gerade Linie an einander legt, daß das Ende der erſten der Anfang der letzten wird, hernach auf AC einen halben Zirkel beſchreibt, und auf den Punct B die Linie BD auf den Durchmeſſer ſenkrecht ſtellt, ſo iſt $AB : BD = BD : BC$. Denn wenn man DC ziehet, ſo iſt ADC ein rechter Winkel. Es ſind aber auch bey B rechte Winkel, und A iſt den beyden Dreyecken ADB, ADC gemeinſchaftlich. Alſo ſind dieſe Dreyecke ähnlich, und $AB : AD = AD : AC$. Nun ſind

auch die Dreyecke *ADC*, *DBC* einander ähnlich, weil ſie den Winkel *C* gemeinſchaftlich haben; daher iſt auch das Dreyeck *ABD* dem Dreyecke *DBC* ähnlich, und *AB* : *BD* = *BD* : *BC*. Man kann alſo hieraus zu zwo gegebenen Linien die mittlere Proportionallinie auf zweyerley Art finden: denn ſind die gegebenen Linien *AB* und *BC*, ſo wird, wenn man ſie nach der anfangs beſchriebenen Weiſe aneinander ſetzt, die mittlere Proportionallinie *BD* werden; ſind aber die gegebenen Linien *AB* und *AC*, welche beyde aus dem Puncte *A* ihren Anfang nehmen, ſo wird *AD* die geſuchte Linie ſeyn.

Eben ſo leicht läßt ſich auch zu *AB* und *BD* die dritte *BC* finden: denn man darf nur *BD* an den Punct *B* der Linie *AB* ſenkrecht aufrichten, *AD* ziehen, *AB* nach *C* hinaus verlängern, und *DC* rechtwinklicht auf *AD* ſetzen, ſo wird *DC* die dritte Proportionallinie *BC* in dem Puncte *C* abſchneiden.

XLIII. Wenn in dem rechtwinklichten Dreyeck *ADC*, aus der Spitze des rechten Winkels *D* auf die größte Seite *AC*, eine Linie *DB* ſenkrecht fällt, ſo wird das Dreyeck in zwey rechtwinklichte Dreyecke *DBA*, *DBC* zertheilet, welche ſowohl einander ſelbſt, als dem ganzen Dreyecke *ADC* ähnlich ſind.

XLIV. Alle ebene Figuren, welche zwiſchen zwoen Parallellinien *AB*, *CD* (Fig. 29.) dergeſtalt liegen, daß ſie eine jede derſelben berühren, ſind einander gleich, wenn, man mag wo man will eine dritte gerade Linie *EF* mit den vorigen *AB*, *BC* parallel ziehen, die Stücke dieſer neuen Linie *GH*, *IK*, welche innerhalb den Figuren fallen, allezeit einander gleich ſind. Denn es ſind dieſe Figuren von der einen Parallellinie nach der andern *CD*, gleich ausgedehnet; aus der Gleichheit aber aller der Linien *GH*, *IK*, welche man nach Willkühr ziehen kann, folgt, daß eben dieſe Figuren auch nach der Länge der Parallellinien, bey allen Puncten, welche von dieſen in einerley Entfernung liegen, gleich ausgedehnet ſind: es können alſo die Figuren nicht ungleich ſeyn.

Dieſer

Dieſer an ſich klare Satz aber muß ja nicht ſo verſtanden werden, als ob die Figuren aus Parallellinien zuſammen geſetzet würden, welches, da die Linien keine Breite haben, eigentlich nicht angehet; ſondern man bedient ſich blos der Länge der geraden Linien, um die Ausdehnung der Figuren nach dieſer oder jener Seite anzuzeigen.

XLV. Die Parallelogrammen *AB*, *CD* (Fig. 30.) und die Dreyecke *EFG*, *HIK*, welche auf einerley Grundlinien, *LB* = *MD* = *FG* = *IK*, zwiſchen zwo Parallellinien *AN*, *LK* geſtellet werden können, ſind gleich; nämlich ein Parallelogramm dem andern, und ein Dreyeck dem andern. Vergleicht man aber ein Parallelogramm mit einem Dreyeck, ſo iſt jenes doppelt ſo groß, als dieſes.

Denn wenn man die Linie *OP*, wo man will, mit den geraden Linien *AN*, *LK* parallel ziehet, ſo wird *OQ* = *RS*, und *TV* = *XP*, folglich iſt *AB* = *CD* und *EFG* = *HIK*. Macht man aber *HN* der Grundlinie *IK* gleich, und vollendet das Parallelogramm, indem man *NK* ziehet, ſo wird dieſes Parallelogramm *HIKN* einem jeden der vorigen *AB* oder *CD* gleich ſeyn. Da nun daſſelbe doppelt ſo groß, als das Dreyeck *HIK* iſt, ſo ſind auch *AB* oder *CD* doppelt ſo groß, als dieſes Dreyeck.

XLVI. Wenn daher die Grundlinie eines Parallelogramms halb ſo groß iſt, als die Grundlinie eines Dreyeckes, welches mit dem Parallelogramm zwiſchen einerley Parallellinie liegt, ſo iſt das Parallelogramm dem Dreyeck gleich.

XLVII. Sind aber zwiſchen zwoen Parallellinien mehrere Dreyecke *ABC*, *DCE*, *FEG* (Fig. 31.) auf gleichen oder ungleichen Grundlinien BC, CE, EG beſchrieben, ſo ſind alle dieſe Dreyecke zuſammen genommen ſo groß, als das Dreyeck *ABG*, welches zwiſchen eben den Parallellinien auf einer Grundlinie ſtehet, welche die Summe von BC, CE und EG iſt. Denn es iſt *ACE* = *DCE* und *AEG* = *FEG*; folglich ABC + DCE + FEG = ABC + ACE + AEG = ABG.

XLVIII. Man pflegt die Entfernung der Parallellinien, oder die gerade Linie, welche von einer auf die andere ſenkrecht gezogen iſt, die Höhe eines Parallelogramms oder eines Dreyecks zu nennen, welches zwiſchen dieſen Parallellinien ſtehet. Daher kann man auch den vorhergehenden Satz ſo ausdrücken: alle Parallelogramme und alle Dreyecke ſind gleich, wenn ihre Grundlinien und Höhen gleich ſind; und ein Parallelogramm iſt doppelt ſo groß, als ein Dreyeck, welches eben die Grundlinie und Höhe hat. Man kann aber eine jede Seite eines Parallelogramms oder eines Dreyecks für die Höhe annehmen.

XLIX. Eine jede reguläre Figur wird, wenn man alle ihre Winkel durch gerade Linien halbiret, in gleichſchenklichte Dreyecke getheilet, deren jedes das andere decken kann: denn man halbire den Winkel ABC (Fig. 32) einer regulären Figur durch die gerade Linie B*D*, und den nächſten Winkel B*CE* durch die gerade Linie *CD*, und verlängere dieſe Linien bis ſie in *D* zuſammen laufen. Weil nun die Winkel *D*B*C*, *DC*B die Hälften von gleichen Winkeln ſind, ſo werden ſie auch ſelbſt einander gleich, und das Dreyeck *D*B*C* gleichſchenklicht ſeyn. Man ziehe *DE* aus dem Puncte *D* an die Spitze des nächſten Winkels der Figur: ſo iſt der Winkel *DCE*, welcher auch halb ſo groß iſt, als der Winkel der Figur, dem Winkel DB*C* gleich. Es iſt aber auch *DC* = *D*B und *CE* = B*C*; folglich auch das ganze Dreyeck *DCE* dem Dreyeck *D*B*C* dergeſtalt gleich, daß dieſe Dreyecke einander decken können; und eben dieſes kann auf dieſelbe Art von dem Dreyeck *DEF* und allen folgenden erwieſen werden. Es ſind alſo alle dieſe Dreyecke gleichſchenklicht, und können einander decken.

L. Eine jede reguläre Figur iſt einem Dreyecke gleich, deſſen Grundlinie der Umfang der Figur, und deſſen Höhe der Halbmeſſer des Zirkels iſt, welchen man in die Figur beſchreiben kann.

Es ſey die reguläre Figur ABCD (Fig. 33.) und F der Mittelpunct des Zirkels, der in dieſelbe beſchrieben werden kann. Wenn man nun *AF*, B*F*, *CF* u. ſ. f. ziehet, ſo wird die Figur in gleiche Dreyecke *AF*B, B*FC*, *CFD* abgetheilet. Nimmt man aber die Seiten der regulären Figur für die Grundlinien dieſer Dreyecke an, ſo iſt die gemeinſchaftliche Höhe derſelben die ſenkrechte Linie, welche

aus dem Mittelpuncte F auf die Seite AB gezogen wird, das iſt, der Halbmeſſer des Zirkels, welchen man in die Figur beſchreiben kann. Alſo ſind alle dieſe Dreyecke zuſammen genommen, dem einzigen Dreyeck FGH gleich, deſſen Grundlinie die Summe der Grundlinien AB, BC, CD, DE, EA, oder der Umfang der Figur iſt, und welches dieſen Halbmeſſer zur Höhe hat; und eben dieſem Dreyeck FGH iſt auch die reguläre Figur $ABCDE$ gleich.

LI. Ein jeder Theil einer regulären Figur, wie $EABF$, iſt alſo dem Dreyeck GFB gleich, welches die vorige Höhe hat, und deſſen Grundlinie GB der Summe der Seiten $EA + AB$, welche zu dieſem Theile der Figur gehören, gleich iſt.

LII. Ein Zirkel iſt einem Dreyeck gleich, deſſen Grundlinie dem Umkreiſe des Zirkels, und deſſen Höhe dem Halbmeſſer deſſelben gleichet: denn es unterſcheidet ſich ein Zirkel von einer um denſelben beſchriebenen regulären Figur um deſtoweniger, je gröſſer die Anzahl der Seiten dieſer Figur iſt, und dieſer Unterſcheid verſchwindet gänzlich, wenn die Zahl der Seiten unendlich groß wird, ſo daß alsdenn der Umfang der regulären Figur mit dem Umkreiſe des Zirkels zuſammen fällt.

LIII. Es iſt alſo ein Ausſchnitt von einem Zirkel einem Dreyecke gleich, welches den Bogen des Ausſchnittes zur Grundlinie, und den Halbmeſſer zur Höhe hat.

Wenn daher eine gerade Linie gegeben iſt, die dem Umkreiſe eines Zirkels gleichet, ſo iſt es ſehr leicht, ein Dreyeck oder ein Parallelogramm zu beſchreiben, welches mit dem Zirkel gleichen Inhalt hat. Noch aber iſt kein Mittel bekannt, eine gerade Linie, die dem Umkreiſe eines Zirkels vollkommen gleich wäre, geometriſch zu verſchaffen, ob man gleich einige hat, durch die ſolches mit einem ſo kleinen Fehler geleiſtet wird, daß er kaum jemals zu merken iſt; indem man ſich auf die Zahlen gründet, durch welche die Arithmetik die Verhältniſſe des Durchmeſſers zu dem Umkreiſe ſo genau als es nöthig iſt, ja genauer, als man es jemals brauchen kann, ausdrückt. Ein ganz einfaches Beyſpiel von dieſer Art iſt folgendes: Man theilet den Umkreis (Fig. 34) in vier gleiche Theile, und ziehet die Sehne eines Quadranten AB, welche man hierauf in fünf gleiche Theile theilet, von denen der erſte BC ſey: ſo iſt der

Umkreis des Zirkels dreyen Durchmeſſern, mit dem hinzugefügten Theile *B C* gleich; und der Fehler, um welchen der auf dieſe Art gefundene Umkreis kleiner, als der wahre iſt, beträgt weniger, als $\frac{1}{5000}$ des Durchmeſſers. Die faſt durchgängig gebräuchliche und in den meiſten Fällen hinlängliche Verhältniß des Durchmeſſers zum Umfange iſt 100: 134, oder wenn man auch noch tauſend Theile mit nehmen will, 1000 : 1341.

LIV. Hat man auf dieſe, oder eine andere Art eine gerade Linie gefunden, welche dem ganzen Umfange eines Zirkels gleich iſt, ſo findet man auch eine Linie, die einem Bogen gleich iſt, deſſen Verhältniß zu dem ganzen Umkreiſe gegeben iſt, wenn man ſagt: wie der ganze Umkreis zu dem Bogen, ſo verhält ſich die gerade Linie, welche dem ganzen Umkreiſe gleich iſt, zu derjenigen geraden Linie, welche dem Bogen gleich ſeyn ſoll.

LV. In einem rechtwinklichten Dreyecke B A C (Fig. 35.) iſt das Quadrat BCMD der Hypothenuſe BC ſo groß, als die Summe von den Quadraten ABRN und A C E H der Seite A B, A C, welche den rechten Winkel einſchlieſſen.

Man ziehe aus dem rechten Winkel eine Linie ſenkrecht durch die Hypothenuſe, ſo wird dadurch ihr Quadrat in zwey Rectanguln BG*F*D und CG*F*M getheilet, wovon jedes der Seite, nach welcher es zuliegt, ihrem Quadrate gleich iſt. Denn man ziehe AD und CR, ſo iſt daß Dreyeck B A D = $\frac{1}{2}$ BG*F*D und das Dreyeck RBC = $\frac{1}{2}$ R N A B, weil das erſte Dreyeck mit den zugehörigen Rectanguln, und das letztere mit dem Quadrate zwiſchen einerley Parallellinien liegt, und einerley Grundlinie hat: Nun iſt aber R B = B A, B C = B D und R*B* C = 90° + A *B*C = A*B*C + 90° = A *B* D, alſo das Dreyeck, R B C = dem Dr. B A D weil ſie zwo Seiten und einen Winkel mit einander gleich haben; folglich R N A B = B G *F* D.

Eben ſo iſt auch das Dreyeck C EB = $\frac{1}{2}$ C E H A; das Dreyeck C M A = $\frac{1}{2}$ C G *F* M; und C E = C A; C B = C M; EC*B* = A C M; alſo das Dreyeck C M A = dem Dreyeck C E B und C G *F* M = C E H A. Folglich iſt die Summt der Rechtecke, oder das Quadrat BCMD der Summe der Quadrate A B R N und ACEH gleich; das iſt *B* C q = A B q + A B q.

Dritter

Dritter Theil,

oder

Anleitung

zur

ARCHITECTVRA MILITARI.

Vorbericht.

Die ARCHITECTVRA Militaris, oder Kriegs-Baukunſt, 1) wird auch mit dem unlateiniſchen Worte *Ars Fortificatoria*, und oft ſchlechthin die *Fortification* genannt; 2) iſt eine Mathematiſche Wiſſenſchaft, einen Ort alſo zu befeſtigen, daß ſich ihrer wenige wider ihrer viele wohl und füglich daraus wehren können; 3) wird unterſchieden in generalem und ſpecialem, theoreticam und practicam &c. und getheilet in *Protographiam*, *Ichnographiam*, und *Orthographiam*, wozu einige auch noch den vierten Theil, nämlich die *Scenographiam*, fügen; 4) iſt ſeit Erfindung des Pulvers, fürnemlich aber nach *Caroli V.* Zeiten, immer mehr und mehr geſtiegen, und inſonderheit von den Teutſchen, Franzoſen, Italiänern und Spaniern, vor andern Nationen, excoliret worden; 5) iſt, wenigſtens ihren Principiis nach, einem jeden politen Menſchen, wo nicht weiter, doch zur beſſern Verſtändniß der Zeitungen und Hiſtorie beydes ſo nöthig, als nützlich; 6) kann völliger erlernet werden aus *Io. Henrici* Beers verſchanztem Turenne; *Franciſci Blondelli* Nouvelle Maniere de fortifier; *G. Andreae Boecleri* Architectura noua militari; *Coehorns* Niewen Veſtingbow; *Ad.* Freytags Fortification; *Fr.* Gründlers Fortificatoria

ria

ria noua; *Seb.* Grubers neuen Befeſtigungskunſt, wie auch deſſen Mathematiſcher Friedens- und Kriegsſchule; *Maneſſon Mallets* Arbeit van Mars; des Grafens von *Pagan* Fortification; *George* Rimplers befeſtigter Feſtung; *Henr. Ruſens* und *Gerb. Melders* Architectura militari; *Io. Scheiters* Praxi militari; *Dan. Speckels* Architectur von Feſtungen; *George Conrad* Stahls oder *Martii* Europaeiſchem Ingenieure; *Vauban* Nouvelle Maniere des fortifier par l' Abbé du Fay & de Chambray, item dem teutſchredenden *Vauban*, Maynz, 1696. und 1707. 4. ſo aber nicht für des Vaubans Werk gehalten wird, weswegen ihm *Leonh. Chriſt. Sturm* einen andern entgegen geſetzet, ſo zu Haag 1703. 8. ediret iſt; u. a. welche zu ſehen in Sturms Vademecum Architectonico, ſo an *Strauchii* Tabulas Mathematicas mit angehänget, item in dem geöffneten Ritterplatze P. I. p. 115 ſeqq. ſo ſich ebenfalls von nur gedachtem berühmten Mathematico, Sturm, herſchreibet, beſonders aber aus deſſen *Architectura militari hypothetica et eclectica*, ſo letztens zu Nürnberg 1720. heraus gekommen, und 89 Arten zu fortificiren von den berühmteſten Ingenieurs, enthält; ferner Herr Glaſers, Herr Fäſchens, Herr Landsbergs u. a. hieher gehörigen Werken, denen Anfänger ſonderlich mit beyfügen können die Progymnaſmata Architectonica oder Vor-Uebungen zu beyderley Baukunſt, Leipzig 1730. mit 51 Blatt Kupfern, worinne ſie wenigſtens auch die Manieren zu fortificiren von ein 12 der berühmteſten Auctorum finden werden.

SECTIO

SECTIO I.

Von der
PROTOGRAPHIe.

I.
DEFINITIONES.

I. GENERALES.

PROTOGRAPHIA, iſt der erſte Theil der Architecturae militaris, ſo da lehret einen Hauptriß recht zu reiſſen.

Hauptriß, *Delineatio*, iſt die Vorſtellung einer Feſtung blos mit einfachen Linien, um ihre Geſtalt und Figur zu erkennen, Figur 2.

Scala, Echelle, iſt eine Vorſtellung des Maaſſes, wornach eine Feſtung angeleget wird. Fig. 1.

II. Der fürnehmſten Puncte an einer Feſtung.

Centrum, der Mittel-*Punct*, iſt der Punct in einer Feſtung, aus dem die Semidiametri, oder Radii derſelben, gezogen werden, als a, Fig. 2.

Kehl *Punct*, Centrum Propugnaculi, iſt, wo zwo halbe Kehl-Linien zuſammen kommen, als b, Fig. 2.

Bollwerks-*Punct*, iſt, worinne zwo Facen an einer Baſtion zuſammen kommen, als g, p, z, Fig. 2.

III. Der fürnehmſten Linien an einer Feſtung.

Der kleine *Semidiameter*, oder kleine *Radius*, Semidiameter ſ. Radius minor, iſt eine Linie von dem Centro der Feſtung bis an den Kehl-Punct, als a b, Fig. 2.

Der groſſe *Semidiameter*, oder groſſe *Radius*, Semidiameter, ſ. Radius maior, iſt eine Linie von dem Centro der

der Feſtung an bis an den Bollwerks⸗Punct, als a g, Fig. 2.

Innere *Polygon*-Linie, *Latus Polygoni interni*, iſt die Diſtanz von einem Kehl-Puncte bis zu dem andern, als b c, Fig. 2.

Aeuſſere *Polygon*-Seite, *Latus Polygoni externi*, iſt die Diſtanz von einem Bollwerks⸗Puncte bis zu dem andern, als g p, Fig. 2.

Kehl-Linie, *Collum*, *Fauces*, iſt hier die Diſtanz auf dem innern Polygono, von einer Flanc durch den Kehl⸗Punct, bis an die andere Flanc, als h b i, Fig. 2.

Halbe Kehl⸗Linie, *Dimidium Collum*, iſt die Weite von dem Kehl⸗Puncte an, bis an die Flanc, als h b, Fig. 2.

Flanc, Streiche, Flügel, oder Schulter, *Humerus*, *Ala Propugnaculi*. *Ala prima ia* iſt eine Linie von der Courtine an, bis an die Face, als o r, Fig. 2.

Second-Flanc, Streich Platz, Neben⸗Streiche, *Ala Cortinae*, *Ala Secundaria* iſt ein Stück der Courtine von der beweglichen Streich⸗Linie an, bis an den Courtinen⸗Winkel, als x u, Fig. 2.

Verlängerte *Flanc*, *Ala prolongata* ſ. *producta*, iſt die Verlängerung der Flanc, bis an das äuſſere Polygonum, als r s, Fig. 2.

Face, Geſichts⸗Linie, *Facies propugnaculi*, iſt die Linie von dem Bollwerks⸗Puncte, bis an die Flanc, als r p, Fig. 2.

Surface, iſt die Weite von dem Bollwerks⸗Puncte auf dem äuſſern Polygono, bis an die verlängerte Flanc, als p s, Fig. 2.

Capital, oder Haupt⸗Linie, *Linea capitalis*, ſ. *principalis*, iſt die Linie von dem Kehl⸗Puncte, bis an den Bollwerks⸗Punct, als c p, Fig. 2.

Beſtändige, oder groſſe Streich⸗Linie, *Linea defenſionis maior*, *figens*, *ſiue fixa*, iſt eine Linie von dem Winkel, wo die Flanc auf der Courtine aufſtehet, bis zu dem gegen über ſtehenden Bollwerks⸗Puncte, als u g. Fig. 2.

Bewegliche, oder kleine Streich⸗Linie, *Linea defenſionis minor*, *ſtringens*, ſ. *radens*, iſt eine Linie von dem Ende der Second-Flanc an der Face der gegen über ſtehenden Baſtey hin, x g, Fig. 2.

Orillon,

Orillon, Auricula Propugnaculi. iſt eine Rundung von der Face an, um einen Theil der Flanc von auſſen herum, als n r, *Fig.* 3. wiewohl ſolches Theil der *F*lanc auch ohne Rundung gelaſſen, dennoch das Orillon genannt wird.

Tour creuſe, Ala propugnaculi retracta, iſt die rundeingebogene, oder doch zurückgeſetzte *F*lanc an einer Franzöſiſchen Feſtung, als u m, *Fig.* 3.

Briſures, Fracturae, ſ. Refractiones, ſind Linien von dem Orillon und der Courtine an, bis an die Tour-Creuſe, als r u, q m. *Fig.* 3.

Perpendicular Linie, Perpendiculum, iſt eine Linie von der Mitten des äuſſern Polygoni an nach dem Centro der Feſtung zu, als g i h a, *Fig.* 2.

Complement, Complementum lineae defenſionis minoris, iſt ein Stück der beweglichen Streichlinie, von deren Durchſchnitte mit der andern an, nach gegen über ſtehender *F*lanc zu, als i p. *Fig.* 3.

Courtine, Cortina, ſ. Chorda, iſt die Diſtanz von einer Baſtey bis zur andern, auf dem innern Polygono, als i o, *Fig.* 2, item p q. *Fig.* 3.

IV. Der fürnehmſten Winkel an einer Feſtung.

Centri-Winkel, Angulus Centri, iſt, welchen zweene Semidiametri machen, als b a c, Fig. 2.

Polygon-oder Kehl-Winkel, Angulus Polygoni, ſ. Angulus ad Circumferentiam, iſt, den zwo innere Polygon-Seiten machen, als f b c, Fig. 2.

Bollwerks-Winkel, *Angulus Propugnaculi*. ſ. defenſus, iſt, welchen zwo zuſammen lauffende *F*acen machen, als m g n, *Fig.* 2.

Kleiner Streich-Winkel, *Angulus defenſionis* interior, ſeu *minor*, iſt, welchen die Courtine mit der beweglichen Streichlinie macht, als b x g, *Fig.* 2.

Groſſer Streich-Winkel, *Angulus defenſionis* exterior, ſeu *maior*, iſt, den die bewegliche Streichlinie mit der Second-*F*lanc machet, als g x u, *Fig.* 2.

Der

Der Schütz-Winkel, *Angulus defendens*, iſt, den zwo bewegliche Streich-Linien von auſſen machen, als g t p, Fig. 2.

Courtin-Winkel, Augulus Alæ et Cortinæ iſt, welchen die Flanc und Courtine machen, als m h u, Fig. 2.

Schulter-Winkel, Angulus Faciei et Alæ iſt, welchen die Flanc und Face machen, als g m b, Fig. 2.

V. Der Feſtungen und ihrer Werke; wie auch der üblichen Feld-Schantzen und Fortreſſen, nach ihren Figuren und andern Beſchaffenheiten.

Regulaire Feſtungen, *Munimenta regularia*, ſind, daran alle Winkel und Seiten einander reſp. gleich ſind. Fig. 2. 4.

Irregulaire Feſtung, *Munimenta irregularia*, ſind, an deren Figuren die Winkel und Seiten einander nicht durchgehends gleich ſind.

Drey- Vier- Fünf- und mehr Ecke, *Trigona*, *Tetragona*, *Pentagona*, *&c.* ſind Feſtungen, die ſo viel Baſteyen haben.

Royal-Feſtung, *Munimentum regium*, iſt eine vollſtändige Feſtung, an der die äuſſere Polygon-Seite wenigſtens 60. Ruthen lang iſt.

Groß-*Royal*-Feſtung iſt, daran die äuſſere Polygon wenigſtens 100. Ruthen lang. iſt.

Klein *Royal* Feſtung iſt, daran die äuſſere Polygon 60. bis 65 Ruthen lang iſt.

Mittel-*Royal*-Feſtung iſt, daran die äuſſere Polygon zwiſchen 65. und 100 Ruthen lang iſt.

Deutſche Feſtungen ſind, da die Flanc auf der Courtine perpendiculariter aufſtehet, und alſo der Courtin-Winkel ein rectus iſt.

Franzöſiſche Feſtungen ſind, da die Flanc auf der Courtine ſchräg aufſtehet, und der Courtin-Winkel ein obtu-

obtuſus iſt, es werde nun die Flanc gleich glatt gelaſſen, oder auch mit Orillons und *Briſures* gemacht.

Boll=Werke, *Baſtions*, Baſteyen, *Propugnacula*, ſind Werke an den Ecken des Walls von zwo Facen, zwo Flancquen und ihrer Kehle. Fig. 4. E.

Halbe Bollwerke, *Propugnacula dimidiata*, ſind die Hälfte eines nach der Capital-Linie getheilten ganzen Bollwerks. Fig. 16. b. e.

Plattes formes, *Propugnacula plana*, ſind Bollwerke auf geraden Linien, deren Bollwerks=Winkel auf die 90 Grad kömmt.

Eingeſchnittene Bollwerke, *Propugnacula retracta*, ſind, deren Facen wegen ihrer Länge gebrochen ſind, und einen einwärts=gehenden Winkel machen.

Caualier, Katze, Reuter, *Suggeſtus*, *ſ. Agger Propugnaculi*, iſt ein erhabenes Werk auf der Courtine, oder einem Bollwerke, um von ſolchem das Feld, oder eine gegen über liegende Höhe mit dem groben Geſchütze deſto beſſer beſtreichen zu können.

Citadelles, Caſtella, ſind kleine Feſtungen mit 4 5 bis 6 Bollwerken, ſo angelegt worden, eine Stadt, oder gröſſere Feſtung, ſo wohl zu beſchützen, als im Zaume zu halten.

Reduits, Reductus, ſind eine Art von Citadellen in, oder bey einer Stadt, ſo entweder in der Eyl aufgeworffen, oder an ſtatt der rechten Citadellen angeleget werden, wenn dieſe zu koſtbar, oder zu weitläuftig ſeyn wollen.

Danjon iſt ein, wenigſtens mit einer Bruſtwehre, verſehener Ort in einer Feſtung, ſich im äuſſerſten Nothfall noch dahin zu retiriren, und mit dem Feinde accordiren zu können.

Abſchnitt, *Retrenſchement*, Regreſſio, iſt eine Verſchanzung von Erde, Schanz=Körben, oder Faſchinen auf einem Boll= oder Auſſen=Werke, ſich daraus noch zu wehren, wenn der Feind ſchon die Haupt=Defenſion ruiniret hat.

Auſſen Werke, *Dehors*, Opera externa ſind Werke, ſo von der Haupt=Feſtung abgeſondert ſind, und von einem Feinde erſt müſſen eingenommen werden, ehe er an jene kommen kan.

Ravelin,

Ravelin, Parmula, Rauelinus. iſt ein Auſſenwerk der Figur nach von zwo Facen und zwo auswärts gehenden Kehl-Linien, Fig. 4 A.

Halber Mond, *Semiluna*, iſt ein Auſſenwerk mit zwo Facen, zwo Flancquen und einer einwärts gehenden runden Kehle, ſo einem halben Mond gleichet, Fig. 4. *B*.

Contregarden, Semilunæ maiores, Gegenwehren, ſind Auſſenwerke, ſo faſt dem halben Monden gleichen, nur daß ſie viel längere Facen haben.

Horn-Werk, *Opus cornutum*, iſt ein Auſſenwerk mit zween langen Flügeln, oder Branches, einer Courtine und zwo halben Basteyen, ſo die Facen und Flancquen einwärts kehren, und gleichſam zwey Hörner praeſentiren, Fig. 4. F.

Kron-Werk, *Opus coronatum*. iſt ein Auſſenwerk mit zwo langen Seiten, zwo halben und einer ganzen Bastey, welche mit den darzwiſchen liegenden Courtinen eine Krone fürſtellen. Fig. 5.

Einfache *Tenaille*, Forcipula ſimplex, iſt ein Auſſenwerk mit zwo langen Schultern, und zwo gegen einander gekehrten Facen, welche an der Figur faſt einer offenen Scheere, oder Zange gleichen, Fig. 4. B.

Doppel-*Tenaille*, Forcipula duplex, iſt ein Auſſenwerk mit zwo langen Seiten, und vier gegen einander ſtehenden Facen, Fig. 4. D.

Schwalben-Schwanz, *Queüe d' hironde*, Cauda hirundinis, iſt ein Auſſenwerk, wie eine Tenaille, deſſen Seiten ſich aber gegen das Feld hinaus erweitern.

Contre-queüe d' hironde, Cauda hirundinis inuerſa, iſt ein Schwalben-Schwanz, ſo ſich gegen die Feſtung zu mit ſeinen Seiten erweitert.

Redans, *Ouvrages a Scie*, Opera ſerrata, ſind Auſſenwerke, wie Säg-Zähne gemacht, an denen immer ein Winkel den andern beſtreichen kan.

Feld-Schanzen, *Munimenta campeſtria*, ſind Arten von kleinen Feſtungen, ſo zum mehrern Theil nur auf eine kurze Zeit von Erde aufgeworffen werden, einen Paß u. d. g. zu bedecken, Fig. 10. 11. 12. &c.

Redouten, Reductus, ſind viereckigte Feld-Schanzen ohne Bollwerke, Fig. 10.

Halbe *Redouten*, Reductus dimidiati, ſind die Hälfte einer diagonaliter getheilten ganzen Redoute, Fig. 11.

Stern-Schanzen, *Munitiones ſtellatae*, ſind 4. 5. bis 6 eckigte Werke mit Facen ohne Flanquen, *Fig.* 12. 13. 14.

Feld-Schanzen, mit halben Bollwerken, *Munitiones campeſtres, cum Propugnaculis dimidiatis*, ſind entweder Triangul, oder Quadrate, deren Ecken mit halben Bollwercken verſehen ſind.

Halbe Vier- und Sechs-Ecke, *Tetragona et Hexagona dimidiata*, ſind die Hälfte eines durchs Centrum und zwo einander gegen überſtehende Baſteyen zerſchnittenen Vier- und Sechs-Ecks, *Fig.* 16.

II.

REGVLAE.

I. Kein Punct ſoll an einer Feſtung ſeyn, der nicht von unterſchiedenen Orten, oder doch wenigſtens von einem derſelben, könne beſtrichen, d. i. beſchoſſen werden.

II. Kein Polygon-Winkel ſoll unter 90 Grad weit ſeyn.

III. Kein Bollwerks-Winkel ſoll unter 60. doch auch nicht über 90 Grad weit ſeyn.

IV. Je enger der Centri-Winkel an einer Feſtung iſt, und ie mehr dieſe folglich Seiten und Bollwerke hat, ie ſtärker iſt ſie.

V. Kein Triangul läßt ſich wohl fortificiren.

VI. Je regulairer eine Feſtung iſt, ie beſſer iſt ſie

VII. Eine Feſtung ohne Second-*F*lanquen iſt unvollkommen.

VIII. Je gröſſer die Second *F*lancquen ſind, ie beſſer ſind ſie.

IX. Die kürzeſten Geſichts-Linien ſind die beſten, doch ſollen ſie auch nicht leichtlich unter 18 oder, nach andern, unter 24 Ruthen genommen ſeyn.

X. Zehen, bis 15 Ruthen, geben die beſten *F*lancquen.

XI. Die

XI. Die Kehl-Linie ſoll niemahls kleiner ſeyn, als die Flancque iſt.

XII. Die beſtändige Streich-Linie ſoll niemahls länger ſeyn, als 60 Ruthen, oder höchſtens 750 Fuß, das iſt, $62\frac{1}{2}$ Ruthe.

XIII. Die unbewegliche Streich-Linie ſoll nie unter 120, noch auch über 500 Fuß, d. i. unter 10 Ruthen und über $41\frac{3}{4}$ Ruthen lang ſeyn.

XIV. Die Courtine ſoll in regulairen Feſtungen nicht kürtzer als 300, und auch nicht länger als 500 Fuß ſeyn.

XV. Keine Seite kan wohl fortificiret werden, die unter 36 und über 70 Ruthen iſt.

XVI Gar zu viel Auſſenwerke bey einer Feſtung werden eben nicht für gar zu gut gehalten.

XVII. Die Tenailles, Schwalben-Schwäntze, halben Monden und Contregarden ſind unter den Auſſenwerken die ſchwächſten, die Kron- und Horn-Werke die ſtärkſten, allein auch koſtbarſten, die Ravelins die gemeinſten und beſten.

III.

Aufgaben.

Die 1. Aufgabe.

Eine Scalam, oder Echelle zu reiſſen, Fig. 1.

Reiß eine gerade zarte Linie *A B*, ſetze auf ſolche aus c bis d fünf gleiche Theilgen, die ſo viel Ruthen bedeuten; Nimm ſolche 5 Theilgen zuſammen, und ſetze ſie noch ſo vielmahl auf der Linie A B fort, bis ſie den Semidiametrum maiorem zur Feſtung geben, die du reiſſen willſt, numerire ſie, wie die Figur weiſet, ziehe noch eine nahe Parallel-Linie darzu, hänge ſie mit den numerirten Theilgen zuſammen, ſo iſt die Scala fertig.

SCHOLION I.

Wo Fuſſe bey Aufreiſſung einer Feſtung mit vorkommen, muß man eines von den erſten 5 Theilgen, wo nicht anders, doch nach dem Gutdünken wieder in 12 gleiche Theile theilen, ſo Fuſſe bedeuten, und von dieſen alsdenn ſo viel nehmen, als man benöthiget iſt.

SCHOLION II.

Wenn eine Feſtung nach Toiſes ſoll geriſſen werden, ſo bedeutet jedes der erſten 5 Theilgen zwo Toiſes, iede Toiſe aber 6 Fuß, oder $\frac{1}{2}$ Rheinländiſche Ruthe.

SCHOLION III.

Damit man die Theilgen auf der Scala nicht gröſſer anſetze, als daß man hernach die Feſtung auch auf für ſich genommenes Papier bringen könne, iſt nöthig, daß man ſehe, wie groß auf ſolches Papier ein Circul könne geriſſen werden, ſodann muß man nach den Tabulis Ichnographicis überſchlagen, wie weit die Feſtung mit ihrer äuſſerſten Glacis hinaus lauffe, von ſolcher Weite kaum die Hälfte nehmen, wenn die Feſtung keine Auſſenwerke bekommt, oder nur den dritten Theil, wenn ſie Auſſenwerke, inſonderheit Horn- oder Kron-Werke haben ſoll; und ihn in ſo viel 5 mahl 5 Ruthen eintheilen, als der Radius der Feſtung erfordert, anderwärts wird man ſich oft vergebene Arbeit machen, und wenn man die Feſtung einmahl angefangen, nicht Platz genug haben, ſolche vollend auszureiſſen.

Die 2. Aufgabe.

Den Haupt-Riß von einer Deutſchen Feſtung, z. E. von einem Fünf-Ecke zu reiſſen.

TABV-

TABVLA A.

Ecken der Feſt.	IIII.	V.	VI.	VII	VIII	IX.	X.	XI.	XII.
Semid. min.	40. 6.	50. 0.	59. 7.	69. 6.	79. 5.	89. 3	100. 3.	111. 3.	122. 0.
Polyg. inter.	57. 5.	58. 8.	59. 7	60. 3.	60. 8.	51. 2.	61. 10.	62. 7.	63. 2.
Capital-Linie	17. 8.	19. 3.	20. 8.	22. 2.	23. 6.	24 9	25. 2.	25. 4.	25. 7.
Kehl-Linie.	10. 7.	11. 4.	11. 9.	12. 2.	12. 4.	12 6.	12. 10	13. 3.	13. 5.
Flanc.	7. 0.	8. 0.	9. 0	0. 0.	11. 0.	12. 0.	12. 0.	12. 0	12. 0.

SCHOLION.

Die erſte Zahl bedeutet Rheinl. Ruthen von 12 Fuſſen, die andere Schuhe oder Füſſe.

Nimm nach vorhergehender Tabelle A. von der Scala AB, Fig. 1. zum Radio minori 50. 0. das iſt, juſt 50 Ruthen, mit dem Zirkel ab, und reiß damit den blinden Circul b c d e f, nimm ferner von der Scala, nach der Tabelle zum Polygono interiori 58. 8. oder 58 Ruthen, 8 Fuß, ſetze ſie auf dem geriſſenen Circul herum, und ziehe die Puncte b c d e f mit blinden Linien zuſammen, ſo geben ſie ein regulaires Fünf-Eck, wenn anders in allen accurat verfahren worden. Ziehe alsdenn aus dem Centro a durch die Ecke des Polygoni b die blinde Linie a b g; nimm nach der Tabelle zur Capital-Linie 19 Ruthen 3 Fuß, und ſetze ſie aus b bis in g; nimm noch ferner 11 Ruthen, 4 Fuß zur halben Kehl-Linie, und ſetze ſie aus b, beyderſeits bis in h und i, auf das Polygonum interius, richte aus h und i zwo Perpendicularen auf, ſetze auf ſolche nach der Tabelle, 8 Ruthen zur Flanque, reichen bis in m und n. Ziehe g m, und g n zuſammen, ſo geben h m g n i ein Baſtion. Reiß auf ſolche Art auch die übrigen Baſtions, und hänge ſie mit den Courtinen zuſammen, ſo iſt der ganze Haupt-Riß fertig.

SCHOLION I.

Dieſe Art zu procediren heißt von innen hinaus fortificiren; wo man aber das Polygonum externum erſt, und ſodann die übrigen Dinge nach dem Centro zu reißt, wie bey folgenden Problemate geſchiehet, heißt es von auſſen hinein fortificiren.

SCHOLION II.

Es dienet eher von einem Riß zu kommen wenn man nicht eben ein Baſtion nach dem andern fertig reiſſet, ſondern wenn man einmal eine Linie mit dem Zirkel gefaſſet, ſolche alſofort rings herum, ſo viel mal, als ſie erfordert wird, abſetzet, inſonderheit aber mit der Länge der Flancquen aus allen Enden der Kehl-Linien kleine Bogen reiſſet, und ſolche mit der Länge der Facen aus dem Bollwerks-Puncte zerſchneidet, nachmahls aber ſolchen Durchſchnitt mit dem Bollwerks-Puncte und dem Ende der Kehl-Linie zuſammen ziehet, wodurch denn Facen und Flancquen auf eine gar behende Weiſe zu reiſſen.

Die 3. Aufgabe.

Den Hauptriß einer Franzöſ. Feſtung, z. E. eines Vierecks zu reiſſen, Fig. 3.

TABVLA A.

Ecken der Feſt.	IIII.	V.	VI.	VII.	VIII	IX.	X.	XI.	XII.
Halber Diam.	172. 2.	153. 1.	180. 0.	207. 3.	235. 1.	263. 1.	291. 2.	319. 2.	347. 4.
Auſſere Polyg.	180. 0.	180. .0	180. 0.	180. 0.	180. 0.	180. 0.	180. 0	180. 0.	180. 0.
Perpendicular.	22. 0.	25. 0	27. 0	27. 0	28. 0.	32. 0.	36. 0	37. 0	42. 0.
Geſicht-Linie	55. 0.	50. 0.	50. 0	50. 0.	50. 0.	50. 0.	52. 0.	52. 0.	52. 0
Complement.	33. 0.	38. 3.	38. 0.	38. 0.	38. 0.	38. 0.	38. 0.	38. 0.	38. 0.
Orillon	$\frac{1}{3}$. Flancque durchgehends.								
Briſure.	5. Toiſes durchgehends.								

SCHOLION.

Die erſte Zahl bedeutet Toiſes von 6 Schuhen, die andere Schuhe.

Reiß

Reiß erſtlich die Scalam A C, Fig. 3. auf welcher die 5 Theilgen von d bis e, iedes 2 Toiſes gelten. Nimm darvon nach der Tabelle B, 127 Toiſes, 2 Fuß zum Semidiametro, und reiß damit aus a Fig. 3. den Circul b c d, ſo hier nur zum Theil zu ſehen iſt. Nimm ferner 180 Toiſes, nach der Tabelle, zum Polygono exteriori, und ſetze ſolche 4 mahl auf dem Circul herum, ſo geben ſie ein Vier-Eck, deſſen eine Seite e g f iſt. Theile e f in zwo gleiche Theile in g, laß aus g eine Perpendicular fallen, ſetze auf ſelbige aus g. nach der Tabelle 22 Toiſes reichen bis in i. Ziehe ſodann aus e die Linie e i k, und aus f die Linie f i m, ſetze aus e und f auf ſolche beyden Linien 55 Toiſes für die Geſichts-Linien, reichen bis in n und o. Nimm ferner 33 Toiſes nach der Tabelle fürs Complement, ſetze ſie aus i gegen k, und m, reichen bis in p und q. Ziehe q n und p o mit blinden Linien zuſammen. Theile ſolche Linien q n, und o p iede in 3 gleiche Theile, den oberſten darvon n r. und o s, theile ieden wieder in 2 gleiche Theile, und ziehe mit der Hälfte darvon die kleinen halben Circul auswärts nach i zu, ſo geben ſie die Orillons. Ziehe noch weiter aus e und f die Linien e t, und f u, durch die oberſten beyden Theile der Linien q n, und p o; nimm nach der Tabelle 5 Toiſes zum Briſures, ſetze ſie aus s bis in t, aus p bis in k, aus r bis in u, und aus q bis in m; nimm die Weite m u. und ziehe damit aus m und u die Creutz-Bögen y, und mit eben ſolcher Weite aus t und k, die Creutz-Bögen z, ſetze ſodann den Zirkel mit eben ſolcher Weite in beyderſeits Bögen ein, und reiß damit die krummen Linien u m, und t k, welches die Tours creuſes ſeyn, ziehe letzlich auch q p, als die Courtine zuſammen, ſo iſt ein Polygon des Vier-Ecks fertig, nach welcher Art denn auch die übrigen 3 Seiten zu reiſſen ſind.

SCHOLION.

Dieſes iſt ſonſt die Vaubaniſche Art, wie ſie unter deſſen Nahmen in dem Nouveau Traité de Geometrie & Fortification, imprimé ſur la copie Paris 1695. 4. enthalten, ob wohl ſonſt Sturm und andere ſie auch noch etwas anders vorſtellen, ſo aber zu hieſiger Abſicht, dergl. nur zeichnen zu lehren, nichts thut.

Die 4. Aufgabe.

Den Haupt-Riß von einem Deutſchen Ravelin zu reiſſen, Fig. 4. A.

Reiß

Reiß aus c, als dem Mittel der Courtine a b, durch die Ecke des Grabens g eine gerade Linie c g d, theile die Face einer Baſtion der Haupt=Feſtung, als e f, in 4 gleiche Theile; nimm 3 davon und ſetze ſie aus g in d, ziehe aus den Schulter=Winkeln der beyden nächſten Baſtions, e, h, die Linien c d, und h d, ſo geben i d o g, das Ravelin, und zwar i d und o d die Facen, welche der Graben in o und i abſchneidet: i g aber und o g die Kehl=Linien.

Die 5. Aufgabe.

Den Haupt=Riß von einem Franzöſiſchen Ravelin zu reiſſen, Fig. 6. A.

Reiß aus der Mitten der Courtine c, durch die Ecke des Grabens k, die Linie c k m. Setze auf ſolche vor einem Vier-Ecke die halbe Courtine mit der Briſure, vor einer andern Feſtung aber 45 Toiſes aus k bis m zur Capital-Linie; ziehe aus a und b die Linien a m, und b m, und wo ſolche den Rand des Grabens durchſchneiden, als in n und p, von dar zähle beyderſeits gegen k, 5 Toiſes ab, ſolche reichen bis in q o, aus q und o richte zwo parallel auf zu k m, ſind q s o r, ſo geben q s m r o k das Ravelin, und zwar q k o, die Kehlen, q s und o r die Flancquen, s m und r m die Facen.

Die 6. Aufgabe.

Den Haupt=Riß von einem Deutſchen halben Mond zu reiſſen, Fig. 4. B.

Verlängere die Capital-Linie der Baſtion E aus a bis c, ſetze auf ſolche vom Rande des Grabens b an $\frac{3}{4}$ der Face von der Baſtion E, ziehe aus den Kehl=Puncten der beyden nächſten Ravelins, f, g, die Linien f d c, und g e c, verlängere auch die Facen der Baſtion E, von a durch m, bis d, und von a durch n bis e, ſo giebt m d c e n b den halben Monden, und [an] ſolchem d c und e c die Facen, d m und e n die Flanqen, und m b n die Kehle oder den eigentlichen halben Monden, ſo in der Weite des Grabens um die Spitze der Baſtion aus a gezogen wird.

Die 7. Aufgabe.

Den Haupt-Riß von einem Franzöſiſchen halben Monden zu reiſſen, Fig. 4. B.

Verlängere die Capital-Linie der Baſtion E von a bis c; ſetze auf ſolche, vom Rande des Grabens b an, 36 Toiſes, verlängere auch die Facen der Baſtion E, und ſetze auf ſolche Verlängerung wiederum vom Rande des Grabens m, n, an, 14 Toiſes, reichen bis in d, und e; ziehe c d m n e zuſammen, ſo wird die Figur den halben Monden geben, der aber hier eben nach den angegebenen Toiſes nicht zutrifft, weil er auf deutſche Manier geriſſen iſt, an dem doch aber die Franzöſiſche auch gar leicht zu erlernen, ohne daß es erſt einer beſondern Figur bedurft hätte.

Die 8. Aufgabe.

Den Haupt-Riß von einer Deutſchen einfachen Tenaille zu reiſſen, Fig. 4. C.

Verlängere die Flancquen a b an der Haupt-Feſtung bis in c, d, auf 40 bis 60 Ruthen; ziehe c d mit einer blinden Linie, ſo die Front-Linie heißt, zuſammen, theile ſie in 4 gleiche Theile, laß aus der Mitten f eine Perpendicular fallen, ſetze auf ſolche eins von den 4 Theilen, reicht bis in i, ziehe c i und d i zuſammen, und auch das übrige aus, wie die Figur weiſet, ſo iſt auch dieſer Haupt-Riß geriſſen.

Die 9. Aufgabe.

Den Haupt-Riß von einer Franzöſiſchen einfachen Tenaille zu reiſſen, Fig. 6.

Verlängere die Flancquen der Haupt Feſtung aus a, b, bis in c, d, auf 110 Toiſes, ziehe c d, zuſammen, laß aus der Mitte die Perpendicular e f fallen von 20 bis 22 Toiſes, oder, da kein Ravelin darvor kommen ſoll, von 26 Toiſes, ziehe c f und d f, als die Facen, zuſammen, und das übrige auch aus, wie die Figur weiſet, ſo ſtellet der Riß eine Franzöſiſche Tenaille für.

Theile

Theile ferner c f und d f in zwo gleiche Theile in g und h, ziehe den Graben vor die Tenaille von 12 Toiſes. verlängere die Perpendicular e f über ſich bis in i, ſetze darauf aus o die Hälfte der einen *Face* von der Tenaille; ziehe aus g und h die Linien g i, h i, ſo giebt i r o s ein Ravelin vor die Tenaille.

Die 10. Aufgabe.

Den Haupt-Riß von einer Deutſchen Doppel-Tenaille zu reiſſen, Fig. 4. D.

Verlängere die Flanquen a b auf 40 bis 60 Ruthen in c d, ziehe c d blind zuſammen, laß aus der Mitten p die Perpendicular p i fallen, ſetze auf ſolche aus p $\frac{u}{4}$. von c d, ziehe ſodann c i und d i zuſammen; verlängere ferner die Perpendicular aus p bis in o, ſetze darauf die Hälfte von p i, reichet bis in o. Theile c i und d i in zwo gleiche Theile in m und n, ziehe m o und n o zuſammen, ſo giebt die Figur den Haupt-Riß einer Deutſchen Doppel-Tenaille, wenn auch die Kehlen derſelben geriſſen werden, wie die Figur ausweiſet.

Die 11. Aufgabe.

Den Haupt-Riß von einer Franzöſiſchen Doppel-Tenaille zu reiſſen, Fig. 7.

Verlängere die Flancquen der Haupt-Feſtung a c, b d, bis auf 110 Toiſes: ziehe c d zuſammen, laß aus der Mitten die Perpendicular e f von 26 Toiſes fallen, ſetze aus e noch 19 Toiſes bis in i, theile c f und d f in zwo gleiche Theile in g, h, ziehe g i und h i zuſammen, ſo hat es auch mit dieſem Haupt-Riſſe ſeine Richtigkeit, wann die *Branches* c a und d b bis an den Graben der Haupt-Feſtung auf die Art, wie an der einfachen Tenaille *Fig.* 6. zu ſehen, verlängert werden.

Die 12. Aufgabe.

Den Haupt-Riß von einem Deutſchen Horn-Werke zu reiſſen, Fig. 4. F.

Ver-

Verlängere die *Flancquen* a b an der Haupt-Feſtung auf 50 bis 60 Ruthen, nemlich bis in c und d; ziehe c d zuſammen, theile ſolche Linie in 3 gleiche Theile mit i k, nimm einen Drittheil darvon, ſetze ihn aus c in e, und auch aus d in f, ziehe e f zuſammen, und theile ſolche Linie auch in 3 Theile mit g und h; ziehe ſodann g d und c h zuſammen, item auch g i und h k, ſo geben o c und q d die *Branches*, oder Flügel des Horn-Werks, c m, und n d die *Facen*, m g und n h die *Flanquen*, g h aber die *Courtine*, welche denn zuſammen auszuziehen ſeyn, wie die *Figur* zeiget.

Die 13. Aufgabe.

Den Haupt-Riß von einem Franzöſiſchen Horn-Werke zu reiſſen, Fig. 8.

Reiß aus der Spitze des Ravelins, ſo allemahl vor der Courtine liegen ſoll, vor welche ein Horn-Werk ſoll geleget werden, eine Linie von 88 Toiſes, ſo ſich nach der Courtine der Haupt-Feſtung perpendicular verhalten, iſt hier dem Stücke nach b c. Ziehe ſodann die Linie h t l ad angulos rectos mit t b, ſetze aus t gegen h 60 Toiſes, und auch ſo viel aus t gegen l. Ziehe ferner h und l mit den Schulter-Winkeln der HauptFeſtung zuſammen, aus t aber ſetze auf die Linie t b 20 Toiſes, als eine Perpendicular bis in i; ziehe aus h und l durch i die Linien h i r, l i r. Setze auf ſolche aus h und l vor die *Facen* 38 Toiſes, bis in k, k. Setze ferner aus i vor das Complement beyderſeits 21 Toiſes bis in m, m, ziehe m k, m k, zuſammen, ſo geben ſie die Flanquen des Horn-Werks. Solche Flanquen theile ferner in 2 gleiche Theile in n, n, ziehe aus h und l beyderſeits durch n, n die Linie l n o und h n o. Ziehe k n, k n mit einem halben Circul zuſammen, ſo giebt ſolcher das Orillon; aus n gegen o aber, item aus m gegen r, ſetze überall 5 Toiſes für die Briſures; nimm die Weite r o, reiß damit aus r und o die Creutz-Bögen s, u, und aus ſolchen ziehe r o beyderſeits zuſammen; thue dergleichen auch mit m, m, als der Courtine, ſo iſt dieſer Haupt-Riß fertig, wenn alles daran ausgezogen wird, wie die Figur zeiget, und ſelbiger auch gegen die Feſtung ausgeriſſen worden, wie vorhin mit der einfachen Tenaille Fig. 6. geſchehen.

Die 14. Aufgabe.

Den Haupt-Riß von einem Deutſchen Kron-Werk zu reiſſen, Fig. 5.

Ziehe aus der Mitten der Courtine an der Haupt-Feſtung eine Perpendicular von 80 bis 90 Ruthen, ſolche iſt zum Theil a b. Reiß aus b, in beliebiger Weite, den Zirkel-Bogen c d e, nimm eben die Weite, womit dieſer Bogen geriſſen worden, und ſetze ſie einmal aus d in c, und ſodann auch aus d in e. Ziehe aus b durch c und e, die Linien b c f, und b e g, beyde von 50 Ruthen; ſetze aus b bis in h und i, item aus f bis in k, und aus g bis in l, überall 14 Ruthen 7 Fuß, vor die Surfacen. Laß aus den Puncten k h, i l, Perpendicularen fallen, und ſetze auf iede derſelben 6 Ruthen 2 Fuß, für die prolongirten Flancquen, reichen bis in m, n, o, r. Setze nochmals 6 Ruthen 2 Fuß auf ſolche aus den Puncten m, n, o, r, für die Flanqen ſelbſt, reichen bis s u, x y; ziehe ſodann f m s u n b o x y r g zuſammen, ſo geben f m, n b, b o, r g, die Facen, m s, n u, o x, r y die Flancquen, s u und x y die Courtinen, die Branches f p und g q aber ſind auf die Schulter-Winkel zwoer Baſtions an der Haupt-Feſtung zu, iedoch aber nur bis an den Graben, nach Art des Horn-Werks, Fig. 4. F. zu ziehen.

SCHOLION.

Ein Kron-Werk vor einer Baſtion hat eben die Conſtruction, als das vor der Courtine, nur daß vor die Linie a b, bloß 60 von der Pünte, oder Spitze, des Bollwerks angenommen, und die Branches auf beyde Schulter-Winkel der Baſtion, vor der das Kron-Werk lieget, gezogen werden.

Die 15. Aufgabe.

Den Haupt-Riß von einem Franzöſiſchen Kron-Werke vor die Courtine zu reiſſen, Fig. 9.

Richte

Richte von dem Haupt-Puncte des Ravelins a. eine Perpendicular-Linie von 110 Toiſes auf, bis in b; mit eben dieſen 100 Toiſes reiß aus b auf beyden Seiten die Bögen c d. Nimm 113 Toiſes, und reiß damit aus e und f, als dem Schulter-Winkel der Haupt-Feſtung, zweene andere Bögen durch die vorigen, und ziehe aus b durch den Durchſchnitt ſolcher Bögen die Linien b c, und b d. Aus der Mitten ſolcher Linien, nemlich aus i und k, laß 2 Perpendicularen i m, und k n, fallen, ſetze auf ſelbige 17 Toiſes, und verfahre ferner, wie vorhin bey dem Franzöſiſchen Horn-Werke, Fig. 8. nur daß zu den Facen 31 Toiſes genommen werden, ſo wird der Riß ein Franzöſiſches Kron-Werk vor eine Courtine fürſtellig machen.

SCHOLION.

Bey einem Kron-Werke vor ein Bollwerk werden 92 Toiſes genommen, und damit aus dem Puncte, wo der Ravelin und Haupt-Graben einander durchſchneiden, der Bogen c d, durch den erſten Bogen aus b, gezogen, im übrigen aber kömmt es durchgehends mit vorigen überein, nur daß die Branches noch auf den gedachten Durchſchnitt der beyden Gräben zu gezogen werden.

Die 16. Aufgabe.

Den Haupt-Riß einer ganzen Redoute zu reiſſen, Fig. 10.

Reiß ein Quadrat, als a b c d, daran eine Seite 4 bis 12 Ruthen lang ſey, ſo giebt es verlangten Haupt-Riß.

SCHOLION I.

Die Redouten können auch die Figur eines Parallelogrammi haben, deſſen eine der längern Seiten 12 bis 20 Ruthen die kürzern aber 2, 4, bis 6 Ruthen lang iſt.

SCHO-

SCHOLION II.

Dieſe geſammten Feld-Schanzen haben eben keine geſetzte Gröſſe, ſondern richten ſich damit theils nach dem Platze, wo ſie hingelegt werden ſollen, theils nach andern Umſtänden, welche einer, ſo dergleichen anleget, in Betrachtung zu nehmen hat, damit ſie weder zu groß, noch zu klein werden, ſondern allezeit die erforderte Defenſion geben können.

Die 17. Aufgabe.

Den Haupt-Riß einer halben Redoute zu reiſſen, Fig. 11.

Reiß die Linie e f von ungefehr 10 Ruthen. Nimm ſodann 7 Ruthen, und reiß damit e g und f g als ein Triangulum aequicrurum, ſo geben e g, und f g die Facen, e f aber die Kehle der halben Redoute.

SCHOLION.

Die Linie e f muß man auf beyden Seiten nach a b zu ungefehr auf 5 Ruthen verlängern, damit die Facen ihre Defenſion daher haben können.

Die 18. Aufgabe.

Den Haupt-Riß einer Viereckichten Stern-Schanze zu reiſſen, Fig. 12.

Reiß das blinde Quadrat, a b c d, von ungefehr 10 bis 12 Ruthen auf einer Seite: theile iede Seite deſſelben durch e f g h, in zwey gleiche Theile, laß daraus Perpendicularen in der Länge eines Sieben- oder Acht-Theils von der Seite a b fallen, ſo bis in i, k, l, m, reichen, ziehe a k e i d l b m a zuſammen, ſo giebt die Figur die verlangte Stern-Schanze.

Die

Die 19. Aufgabe.

Den Haupt-Riß einer Fünfeckichten Stern-Schanze zu reiſſen, Fig. 13.

Reiß das blinde Fünf-Eck a b c d e, ſo, daß iede Seite wiederum ungefehr 12 bis 15 Ruthen lang ſey, theile iede ſolche Seite durch g, h, i, k, l, in 2 gleiche Theile; laß aus ſolchen die Perpendicularen g m, h n, i o, k p, und l q, iede in der Länge eines Sechs-Theils der Seite a c fallen, ziehe ſodann a n c p e q d o b m a zuſammen, ſo haſt du den Haupt-Riß einer Fünf-Eckichten Stern-Schanze.

Die 20. Aufgabe.

Den Haupt-Riß einer Sechseckichten Stern-Schanze zu reiſſen, Fig. 14.

Reiß das blinde Sechs-Eck a b c d e f, alſo, daß iede Seite deſſelben auch wiederum ungefehr 15 bis 18 Ruthen lang ſey; theile ſolche Seiten mit g h. i k, l m, in zwo gleiche Theile; laß aus ſolchen die Perpendicularen g n, h o, i p, k q, l r, m s, in der Länge eines Sechs-Theils der Seite a b, fallen; ziehe ſodann a n b p d r f s e q c o a zuſammen, ſo iſt auch dieſer Haupt-Riß geriſſen.

Die 21. Aufgabe.

Den Haupt-Riß von einer Viereckichten Feld-Schanze mit ganzen Bollwerken zu reiſſen, Fig. 15.

Reiß das Vier-Eck a b c d von ungefehr 18 bis 20 Ruthen auf einer Seite; theile eine von dieſen Seiten, als a b, in 5 gleiche Theile; ſetze einen davon aus a gegen b in

in e, und auch einen aus b gegen a in f, als die Kehl-Linien; ziehe die Diagonalen a d, b c, etwas über ihre Ecken hinaus; ſetze auf ſolche von a in g, und von b in h zwey von den Fünf-Theilen der Seite a b, richte aus e f Perpendicularen auf; ziehe g f und h e zuſammen, ſo ſchneidet ſolche Linie die gezogenen Perpendicularen in i und k ab, alſo, daß g i, und h k die Facen, e i und f k die Flancquen, e f aber die Courtine giebt. Verfahre auf gleiche Art auch mit den übrigen Seiten, ſo wird ſich der ganze Haupt-Riß geben.

Die 22. Aufgabe.

Den Haupt-Riß von einem halben Sechsecke zu reiſſen, Fig. 16.

Nimm ungefehr 14 Ruthen zu dem Semidiametro und reiß damit aus a einen halben Circul; ſetze auf ſolchen eben ſolche 14 Ruthen 3 mal herum, ſo giebt er die 3 Seiten b c, c d, d e; theile eine von ſolchen Seiten in 6 gleiche Theile, und ſetze davon einen aus c gegen d in f, und auch aus d gegen e in g, ſtatt der halben Kehlen; ziehe den Semidiametrum über die Kehl-Puncte c d hinaus, und ſetze auf ſolche 2 von den Sechs-Theilen der Seite c d zur Capital-Linie, bis in h und i. Richte aus f und g Perpendicularen auf, und ziehe h g, ingleichen i f zuſammen, ſo werden die Perpendicularen in k und l abgeſchnitten, und geben damit h k, und i l die Facen, k f und l g die Flancquen, f g aber die Courtine. Verfahre auf ſolche Art auch mit den Seiten c b und d e, ſo iſt auch dieſer verlangte Haupt-Riß geriſſen.

SECTIO II.

Von der ORTHOGRAPHIe. und ICHNOGRAPHIe

I.

DEFINITIONES.

1.) GENERALES.

Orthographia iſt der andere Theil der Architecturae militaris, ſo da lehret, das Profil einer Feſtung zu reiſſen.

Ichnographia iſt der dritte Theil der Architecturae militaris, ſo da lehret den Grund-Riß einer Feſtung zu reiſſen.

Profil, oder Durchſchnitt, iſt die Vorſtellung der Dicke, Höhe und Breite aller Theile an einer Feſtung, wie ſie ſich praeſentiren, wenn ſie quer durch durchſchnitten ſind.

Grund-Riß, oder *Plane*, iſt die Vorſtellung der Theile einer Veſtung nach ihrer Dicke und Breite, wie ſie ſich praeſentiren, wenn man ſie perpendiculariter von oben herunter anſiehet.

2.) SPECIALES.

Wall, Rempart, *Vallum*, iſt eine aufgeſchüttete rund um eine Feſtung gehende Erde, womit dieſelbe zu ihrer Beſchirmung umgeben wird, als Adgiusa, Fig. 17.

Anlage, oder Fuß, Pes, ſ. *Latitudo inferior*, iſt die unterſte Breite des Walls, der Bruſtwehre, und d. gl. als A a, item o e, Fig. 17.

Böſchung,

Böſchung, *Talut*, Abdachung Doſſirung, *Accliuitas*, iſt die Schiefigkeit des Walls u. d. g. als A b d, item a c e, Fig. 17.

Höhe des Walls, *Altitudo Valli*, iſt die Perpendiculare Diſtanz von der Anlage bis an den Wallgang, als b d, Fig. 17.

Der obere Wallgang, *Terreplein*, Ambulacrum Valli, iſt die obere Breite des Walls von deſſen innern Böſchung an, bis an die Bank, als d g, Fig. 17.

Banck, *Banquette*, Scabellum, iſt eine Stuffe von Erde unten an der Bruſtwehre, auf welche die Soldaten treten, wenn ſie wollen Feuer über die Bruſtwehre hinaus geben, als g o i, Fig. 17.

Bruſtwehre, *Parapet*, Lorica, iſt der Aufſatz von Erde auf einem Walle, oder auch an dem Glacis nach dem Felde zu, welcher die Soldaten gegen das feindliche Geſchütz bedeckt, als o e u s, Fig. 17.

Unter-Wall, *Fauſſebraye*, Vallum inferius, iſt ein niedriger Wall, ſo um den obern herum gehet, und fürnehmlich dienet, dem Feinde ſich noch zu widerſetzen, wenn ihm von dem rechten Walle kein groſſer Schade mehr geſchehen kan, als a x, Fig. 17.

Unter-Wallgang, *Chemin des Rondes*, Ambulacrum Valli inferioris, iſt die Breite zwiſchen dem Ober-Walle und der Bruſtwehre des Unter-Walls, als a q, Fig. 17.

Berme, *Leſiie*, *Relais*, Margo Foſſae, iſt ein Abſatz an dem Walle, oberhalb des Grabens, inſonderheit die abgeſchoſſene Erde aufzuhalten, daß ſie nicht in den Graben falle, als x y, Fig. 17.

Graben, *Foſſa*, iſt eine ausgeführte Tiefe um die Feſtung herum, dem Feinde den Anlauff an ſolche zu verwehren, y z 34 Fig. 17.

Eſcarpe, Decliuitas Foſſae interior, iſt die innere Abdachung des Grabens, als y 31. Fig. 17.

Contreſcarpe, Decliuitas Foſſae exterior, iſt die äuſſere Abdachung des Grabens, als z 42. Fig. 17.

Bedeckter Weg, *Chemin couvert*, Via tecta, iſt ein Gang zwiſchen dem Graben und dem Glacis, als z 5. Fig. 17.

Glacis. Lorica Viae tectae, iſt die Bruſtwehre des verdeckten Weges, die ſich mit ihrer Abdachung ſo weit ins Feld hinaus erſtreckt, bis ſie ſich endlich gar verliehrt, als 7 6 8. Fig. 17

Waffen-Plätze, *Places d' Armes*, Armilegia, ſind hier eingeſchnitten Winkel auf dem verdeckten Wege, wo das Glacis ſonſtene eine herausgehende Ecke formiret, als 2431 Fig. 18.

II.
REGVLAE.

I. Alle Werke ſollen ſich in ihrer Dicke und Breite nach der Gewalt des Geſchützes richten, welches vor ihnen kan gebrauchet werden.

II. Je näher die Werke einer Feſtung ihrem Centro kommen, ie höher müſſen ſie ſeyn.

III. Alle Höhen um eine Feſtung, ſo unter einem Canonen-Schuſſe liegen, müſſen entweder mit dem Walle ſelbſt, oder durch Cavalliers überhöhet werden.

IV. Der Wall ſoll nicht unter 30 Fuß dünne ſeyn.

V. Die Fauſſebraye ſoll nicht höher, und auch nicht niedriger, als des Glacis ſeyn.

VI. Die Bruſt-Wehren ſollen ſo hoch ſeyn, daß eine rechte Manns-Perſon hinter ſolcher von auſſen her nicht kan geſehen werden.

VII. Die beſte Abdachung iſt, wie ſie die aufgeſchüttete Erde ſelbſt machet, wenn ſie alleine bleiben ſoll, wo ſie aber mit Raſen beſetzet wird, kan ſie gäher kommen, am gäheſten aber, wenn ſie mit einer Mauer gefüttert wird.

VIII. Die breiten und tiefen Graben ſind beſſer, als die ſchmahlen und tiefen, oder breiten und flachen.

IX. Die Waſſer-Graben ſind beſſer, als die trockenen, doch ſollen ſie auch nicht ganz voll ſeyn.

X. Das Glacis ſoll ſo ſchief gehen, daß es von dem Haupt-Walle mit den Kugeln parallel kan beſtrichen werden.

III.

Aufgaben.

Die 1. Aufgabe.

Das Profil einer Deutſchen Feſtung, z. E. eines Fünfecks zu reiſſen, Fig. 17.

TABVLA A.

Ecken der Feſtang.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Anlage des Walls	54	60	66	72	78	80
Innere Böſchung	12	14	15	16	18	18
Aeuſſere Böſchung	6	7	$7\frac{1}{2}$	8	9	9
Höhe des Walls	12	14	15	16	18	18
Wall=Gang = -	21	22	$25\frac{1}{2}$	27	28	30
Breite der Bank =	2	2	2	2	2	2
Höhe der Bank =	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
Unterſte Breite der Bruſtwehre = =	13	15	16	19	19	21
Innere Abdachung der Bruſtwehre =	1	1	1	1	1	1
Innere Höhe der Bruſtwehre = =	6	6	6	6	6	6
Aeuſſere Abdachung der Bruſtwehre =	2	2	2	2	2	2
Aeuſſere Höhe der Bruſtwehre = =	4	4	4	4	4	4

Ecken der Feſtung.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Unter = Wallgang	12	15	15	17	21	21
Breite der Bank	2	2	2	2	2	2
Höhe der Bank =	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
Unterſte Breite der Bruſtwehre = =	12	14	15	18	20	20
Innere Abdachung der Bruſtwehre = =	1	1	1	1	1	1
Innere Höhe der Bruſtwehre = =	6	6	6	6	6	6
Aeuſſere Abdachung der Bruſtwehre = =	2	2	2	2	2	2
Aeuſſere Höhe der Bruſtwehre = = =	4	4	4	4	4	4
Berme = = =	6	6	6	6	6	6
Oberſte Breite des Grabens = =	72	84	96	108	120	132
Eſcarpe, Contreſcarpe, und Tiefe des Grabens = =	10	10	10	12	12	12
Bedeckter Weg =	12	15	15	17	21	21
Breite der Bank =	2	2	2	2	2	2
Höhe der Bank =	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
Innere Abdachung der Bruſtwehre = =	1	1	1	1	1	1
Höhe derſelben = =	6	6	6	6	6	6
Glacis - - -	69	69	69	70	74	79

Reiß

Reiß die blinde Linie A B. Nimm nach der Tabelle A die Anlage des Walls 60 Fuß und ſetze ſie aus A gegen b, bis in a. Nimm die innere Böſchung von 14 Fuſſen, und ſetze ſie aus A bis in b, nimm auch die äuſſere Böſchung 7 Fuß, und ſetze ſie aus a in c. Richte aus b und c zwo Perpendicularen auf; nimm die Höhe des Walls 14 Fuß, und ſetze ſie auf ſolche Perpendicularen aus b und c, bis in d und e. Ziehe ſodann d und e zuſammen, ſo giebt b c d e das eigentliche Corpus des Walls. Nimm nun ferner den Ober-Wallgang 22 Fuß, ſetze ſie aus d gegen e bis in g; nimm die Breite der Bank 2 Fuß, ſetze ſie aus g bis in o, richte aus o eine kleine Perpendicular auf, und ſetze auf ſolche die Höhe der Bank $1\frac{1}{2}$ Fuß bis in i. Nimm die innere Böſchung der Bruſtwehre. 1 Fuß, ſetze ihn aus o in n; richte aus n eine Perpendicular auf; nimm die innere Höhe der Bruſtwehre 6 Fuß, ſetze ſie auf ſolche Perpendicular aus n bis an u, ziehe o u zuſammen, und aus i eine horizontal-Linie bis in o u für die obere Fläche der Bank. Nimm die äuſſere Böſchung der Bruſtwehre 2 Fuß, ſetze ſie aus e bis in p; richte aus p eine Perpendicular auf, und ſetze auf ſolche aus p die äuſſere Höhe der Bruſtwehre 4 Fuß bis in s, ziehe u und s, item s s, und e a zuſammen, ſo iſt der Ober-Haupt-Wall geriſſen.

Nimm nun ferner 15 Fuß für den Unter-Wall-Gang, und ſetze ſie aus a bis in q, reiß die Bank und Bruſtwehre des Unter-Walls nach der Tabelle, wie die Bruſtwehre des Ober-Walls, reichet bis in x.

Nimm nunmehro noch ferner für die Berme 6 Fuß, ſetze ſie aus x bis y; nimm auch die obere Breite des Grabens 84 Fuß, und ſetze ſie aus y bis in z. Nimm die Eſcarpe 10 Fuß, ſetze ſie aus y bis in 1. Nimm auch die Contreſcarpe 10 Fuß, ſetze ſie aus z bis in 2. Laß aus 1. und 2. zwo Perpendicularen fallen, ſetze auf ſolche die Tiefe des Grabens 10 Fuß, bis in 3. und 4. Ziehe y 3 4 z zuſammen, ſo iſt auch der Graben geriſſen.

Nimm letzlich 15 Fuß zu dem bedeckten Wege, ſetze ſie aus z in 5. reiß die Bank, innere Abdachung und Höhe der Bruſtwehre, wie vorhin die Bruſtwehre beym Haupt-Walle, rei-

chen bis 7. Nimm 69 Fuß zum Glacis, ſetze ſie aus 7 bis 8; ziehe die Höhe der Bruſtwehre um 6 und 8 zuſammen, ſo giebt 6 8 die Eſplanade des Glacis, und iſt mithin das ganze Profil fertig.

SCHOLION I.

Das X. XI. und XII. Eck hat mit dem IX. Ecke einerley Profil.

SCHOLION II.

Daß das Profil Fig. 17. mit o o ſolle zuſammen hängen, wird verhoffentlich ein jeder von ſelbſt verſtehen.

Die 2. Aufgabe.

Das Profil einer Franzöſiſchen Feſtung zu reiſſen.

TABVLA B.

	Tois.	Fuß.
Anlage des Walls = = =	II.	—
Innere Böſchung = = =	I.	4.
Aeuſſere Böſchung = = =	I.	—
Höhe des Walls = = =	3.	—
Wallgang = = =	4.	—
Breite der 1 Bank = = =	—	$1\frac{1}{2}$.
Höhe der 1 Bank = = =	—	$1\frac{1}{2}$.
Breite der 2 Bank = = =	—	2.
Höhe der 2 Bank = = =	—	$1\frac{1}{2}$.
Innere Böſchung der Bruſtwehre	—	1.

Inne-

	Tois.	Fuß.
Innere Höhe derſelben	I	2.
Aeuſſere Böſchung und auch Höhe der Bruſtwehre	—	2.
Obere Breite des Grabens	20.	—
Eſcarpe des Grabens	—	4.
Contreſcarpe	—	2.
Tiefe des Grabens	3	—
Chemin couvert	5.	—
Breite und Höhe der Bank	—	$1\frac{1}{2}$.
Glacis	36.	—
Höhe derſelben ohne die Bank	—	$4\frac{1}{2}$.

SCHOLION.

Der wirkliche Aufriß dieſes, wie auch der folgenden Profile, kömmt mit dem Aufriſſe des Deutſchen Profils überein, nur daß bey jedem nach beygeſetzter Tabelle verfahren wird.

Die 3. Aufgabe.

Das Profil eines Auſſen-Werks zu einer Deutſchen Feſtung zu reiſſen.

TABVLA C.

	Fuß.
Anlage des Walles	30 bis 50.
Innere Böſchung	4 — 6.
Aeuſſere Böſchung	2 — 3.
Höhe des Walls	4 — 6.
Wallgang	10 — 12.
Breite der Bank	3 — 3.
Höhe der Bank	$1\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$.
Innere Böſchung der Bruſtw.	1 — 1.

		Fuß.
Aeuſſere Böſchung der Bruſtwehre	2 —	2.
Untere Breite der Bruſtwehre	11 —	16.
Innere Höhe der Bruſtwehre	6 —	6.
Aeuſſere Höhe derſelben	2 —	3.
Berme	3 —	4.
Breite des Grabens	30 —	48.
Eſcarpe, Contreſcarpe und Tiefe des Grabens	8 —	10.

Bedeckter Weg und Glacis, wie an der Haupt-Feſtung.

Die 4. Aufgabe.

Das Profil eines Auſſen-Werks zu einer Franzöſiſchen Feſtung zu reiſſen.

TABVLA D.

	Tois.	Fuß.
Anlage des Walles	8.	—
Innere Böſchung	1.	4.
Aeuſſere Böſchung	1.	—
Höhe des Walls	2.	2.
Wallgang	2.	—
Breite der 1. Bank	—	$1\frac{1}{2}$.
Höhe der 1. Bank	—	$1\frac{1}{2}$.
Breite der 2. Bank	—	2.
Höhe der 2. Bank	—	$1\frac{1}{2}$.
Innere Höhe der Bruſtwehre	1.	—
Aeuſſere Höhe der Bruſtwehre	—	—
Obere Breite des Grabens	10.	—

Eſcar-

	Tois.	Fuß.
Eſcarpe	—	4.
Contreſcarpe	—	2.
Tiefe des Grabens	2.	3.
Chemin couvert	5.	—
Breite und Höhe der Bank	—	1½
Glacis	36.	—

Die 5. Aufgabe.

Das Profil einer Feld-Schanze zu reiſſen.

TABVLA E.

	A.	B.	C.
Anlage des Walls	24	32	40
Innere Böſchung	4	6	8
Aeuſſere Böſchung	2	3	4
Höhe des Walls	4	6	8
Wallgang	7	10	12
Breite der Bank	3	3	3
Höhe derſelben	1½	1½	1½
Untere Breite der Bruſtwehre	8	10	13
Innere Böſchung der Bruſtwehre	1	1	1
Innere Höhe der Bruſtwehre	6	6	6
Aeuſſere Böſchung der Bruſtwehre	2	2	2
Aeuſſere Höhe der Bruſtwehre	4	4	4
Berme	3	3	3
Breite des Grabens	30	36	54
Eſcarpe, Contreſcarpe und Tiefe des Grabens	6	6	8

SCHO-

SCHOLION.

A. iſt für ſchwache Schanzen, B. für ſtärkere, C. für die ſtärkeſten; die Zahlen aber bedeuten Fuße.

Die 6. Aufgabe.

Den Grund-Riß von einer Feſtung, z. E. von einem Sechsecke zu reiſſen, Fig. 18.

Reiß erſtlich den Haupt-Riß des Sechsecks, davon eine Seite iſt A B. Nimm ſodann aus der Tabelle A nach der Scala C D, nach welcher praeſupponiret wird, daß auch der Haupt-Riß geriſſen ſey, die Anlage des Walls 66 Fuß, ziehe damit zu A B, einwerts, nach dem Centro der Feſtung rings-herum zu eine Parallele, ſolche ſey a b. Nimm die innere Böſchung des Walls 15 Fuß, reiß damit zu a b die parallele c d. Nimm den Obern Wall-gang $25\frac{1}{2}$ Fuß, reiß damit zu c d die Parallele e f. Nimm 3 Fuß für die Breite der Bank, reiß damit zu e f die Parallele g h. Nimm 16 Fuß für die unterſte Breite der Bruſtwehre, ziehe damit die Parallele i k, ſo bleibet zwiſchen i k und A B ein Raum von $7\frac{1}{2}$ Fuß für die äuſſere Böſchung des Walls.

Nimm ferner den Unter-Wall-Gang, die Breite der Bank und unterſte Breite der Bruſtwehre zuſammen, und reiß damit zu A B, von auſſen herum die Parallele l m. Nimm die Breite der Berme, und reiß damit zu l m die Parallele n o. Nimm die oberſte Breite des Grabens, und reiß damit zu den Facen der Baſtions n N, O o, die Parallele P Z Q, welche aber in eben dieſer Weite um n o, nach dem Circul herum gehen müſſen, wie p, q, weiſet. Nimm noch ferner 15 Fuß für den verdeckten Weg, ziehe damit

damit zu P Q die Parallele l o r s. Nimm 2 Fuß für die Bank, ziehe damit t u. Nimm 69 Fuß für des Glacis, und ziehe damit x y; ſo iſt der Grund-Riß der Feſtung, ohne Auſſen-Werke geriſſen.

SCHOLION I.

Die kleinen Theilgen auf der Scala bedeuten ieder 10 Fuß, die gröſſern ieder 5 Ruthen.

SCHOLION II.

Die vielfältigen Parallelen in einem Grund-Riſſe werden am hurtigſten mit dem Parallel-Liniale geriſſen; wo aber dieſes nicht bey der Hand iſt, muß man ſich mit den Arten behelfen, ſo in der Geometrie gewieſen worden.

SCHOLION III.

Wenn es der Raum leidet und man einen Grund-Riß recht vollſtändig haben will, kan man alle Theile des Profils ausziehen, wobey denn die Linie, ſo die Bruſt-Wehre vorſtellet, insgemein etwas ſtärker, als die andern, die Banquetten aber und Bermes am ſubtilſten gezogen werden.

SCHOLION IV.

Der Grund-Riß zu einem Auſſen-Werke, z. E. des Ravelins C, wird eben geriſſen, wie der vom Haupt-Werke, nur daß jener nach den Tabulis C und D muß verfertiget werden. So haben auch die Feld-Schanzen eben nichts beſonders, als nur, daß man ſie nach der Tabula E reiſſen muß.

SCHO-

SCHOLION V.

Zu einem Place d'armes, auf dem Chemin couvert ſetzet man aus 1. ungefehr 5 Ruthen in 2 und 3; nimmt ſodann 6 oder 7 Ruthen, und bemerkt damit den Punct 4, ziehet 2, 4, 3, zuſammen, ſo giebt das daher entſtehende Viereck den begehrten Waffen-Platz.

SCHOLION VI.

Zur Uebung können alle 9 Arten ſo wohl der Deutſchen, als Franzöſiſchen Feſtungen mit ſammt ihren Profilen, Grund-Riſſen und Auſſen-Werken geriſſen werden, welches denn für die meiſten Anfänger Arbeit genug geben wird. Daher man denn auch ſo wohl die ſonſt berühmten Arten zu fortificiren, als des Heers, Melders, Scheiters, Ruſſenſteins, *Bondels*, *Pagans*, u. a. als auch alle Anweiſung zu der irregulairen Fortification weggelaſſen, zumahl da viele auch vielleicht dieſes überhaupt für zu viel anſehen werden. Will aber doch einer gern was mehr zu thun haben, der kan es in Anfangs erwehnten Progymnaſmatibus zur Gnüge finden. (Unter den neueſten, welche Anfangsgründe der Kriegsbaukunſt geſchrieben haben, führen insbeſondere Suckow und Straenſee zu einer ſyſtematiſchen Kenntniß dieſer Wiſſenſchaft; in Schnellers Ausgabe von Belidors vermiſchten Werken findet man einen ſehr nutzbaren Anhang des Ueberſetzers von einer Fortifications- und Artilleriebibliothek ſowohl der ältern als neueſten Schriftſteller, die man hierbey zu Rathe ziehen kann.)

Vierter Theil,

oder

Anleitung

zur

ARCHITECTVRA CIVILI.

Vorbericht.

Die ARCHITECTVRA CIVILIS 1.) iſt eine Mathematiſche Wiſſenſchaft, ein Gebäude recht anzugeben; 2.) wird insgemein in drey Theile getheilet, davon der erſte von der Feſtigkeit, der andere von der Bequemlichkeit, und der dritte von der Zierlichkeit eines Gebäudes handelt; kann aber doch auch ſowohl, als die andern Diſciplinæ mathematicæ, in *generalem* und *ſpecialem*; item in *theoreticam* und *practicam* unterſchieden werden; 3.) iſt einem ieden um ſo viel nöthiger, ie weniger nicht leichtlich iemand gefunden wird, der nicht etwas in ſeinem Leben ſollte zu bauen bekommen; 4.) läßt ſich nicht allein bey Aufführung groſſer Palläſte; ſondern auch der geringſten Häuſer, nach ihren fürnehmſten Stücken, appliciren; 5.) kan ohne die Experienz nicht wohl erlernet werden; allein es auch bloß auf dieſe damit wollen ankommen laſſen, macht nichts als Empiricos, welche der Kunſt an ſich folglich insgemein den größten Eintrag thun; 6.) iſt vor andern wohl excoliret und beſchrieben worden von *Vitruvio* Lib. X. de Architectura, welche *Claude Perault* ins Franzöſiſche, und *Gualterus Rivius* ins Deutſche, überſetzet haben; ferner von *Leone Bapt. Alberti* Lib. X. de Re ædificatoria; *Iac. Barrozzio de Vignola*, nella Regola generale de cinque Ordini;

ni; *Franciſco Blondello* dans le Cours d'Architecture; *Mr. Dauiler* dans le Cours d'Architecture; *Nic. Goldmanno* in der vollſtändigen Anweiſung zur Civil Baukunſt, ſo durch *Sturmium*, mit deſſen erſter Ausübung der Goldmanniſchen Baukunſt zu Leipzig 1708. f. ediret; *Pierre Muet* dans l'Architecture Ciuile; von *Andr. Palladio*, nella Architettura, Venet. 1642. fol. welche *Georg Andr Boecler* ins Deutſche überſetzet, und mit Noten erläutert; von *Claude Perault* dans le Traité des cinq Ordres; von *Vincentio Scamozzi* nell'Idea dell'Architettura Ital. Venet. und Deutſch, zu Nürnberg; von *Sebaſt Serlio*, Lib V. de Architectura Lat. & Ital. unter welchen allen aber *Leonh. Chriſtophorus Sturm* unſtreitig den Vorzug behält, als welcher nicht nur durch obbenanntes herrliches Werk des **Goldmanns**, ſondern auch durch ſeine Ueberſetzung und Vermehrung des *Barrozzi de Vignola*, it. das Vade-mecum Architectonicum, ſo an *Strauchii* Tabulas Mathematicas mit angehänget; ferner durch den andern Theil des geöfneten Ritterplatzes, durch das 4te Haupt-Stück des andern Theils des kurzen Begriffs von der geſammten Matheſi, dieſe Wiſſenſchaft u. a. Schriften mehr vollkommen zu machen ſich bemühet hat, ohne welches alles aber ſonderlich Anfängern auch verhoffentlich **die Vor-Uebungen zu beyderley** *Architectur*, welche zu Leipzig 1730. mit 52. Blatt Kupfern in 8 ediret; würklichen Baumeiſtern aber zuförderſt des Königl. Poln. und Churfl. Sächß. Ingenieur-Obriſten und Bau-Directoris &c. **Hrn. Joh. Chriſtoph von Naumann**, voriges Jahr zu Bautzen in 4. edirte *Architectura practica*, **oder würkliche und tüchtige Baukunſt** 2c. ihre gute Dienſte thun ſollen. (Dieſen ſind von den neueſten Schriften **Suckows** Bürgerliche Baukunſt Jena 1751. und **Angermanns** allgemeine practiſche Civilbaukunſt, Halle 1766. vorzüglich beyzufügen.)

I.

DEFINITIONES.

1.) Einiger Dinge, ſo zur Architectura Ciuili überhaupt gehören.

Symmetrie iſt, wenn eines Gebäudes Theile, ſo eine Verwandniß mit einander haben, als das Vördere und Hintere, Obere und Untere, Rechte und Linke &c. mit einander wohl übereinſtimmen.

Proportion iſt, wenn die Höhe, Breite und Dicke eines Gebäudes ſich alſo gegen einander verhalten, daß nichts einigen Uebelſtand giebet.

Combination iſt, wenn alle Theile zuſammen gefüget ſeyn, wie es die Natur zu erfordern ſcheinet.

Acribia iſt, wenn alles juſt nach dem Liniale, Winkel, Zirkel und Werkſchuhe, nicht aber nach dem bloſſen Augen-Maaſſe gemacht iſt.

Varietas iſt, wenn nicht alles auf einerley Art und Weiſe herauskömmt, ſondern ohne Hintanſetzung der Symmetrie, Proportion und Combination ſeine Regulmäßige Abwechſelung gegen einander hat.

Haupt-Riß, *Protographia*, *Delineatio*, le Deſſein, iſt ein Riß, in welchem die Mauern und Eintheilung der Zimmer durch bloſſe einfache Linien vorgeſtellet werden, Fig. 31.

Grund-Riß, *Ichnographia*, la Pianta, le Plan, iſt ein Riß, in welchem die Länge und Breite eines Gebäudes, und der Theile deſſelben nach dem Maaß-Stabe fürgeſtellet werden, Fig. 32.

Auf-Riß, Auf-Zug, *Orthographia*, la Facciata, le Frontiſpice, iſt ein Riß, in welchem das äuſſerliche Anſehen eines Gebäudes von einer Seite her entworffen und fürgeſtellet wird, Fig. 33.

Profil, oder Durchſchnitt, *Interſectio*, iſt ein Riß, in welchem die Höhe, Weite, und andere innere Bewandniſſe derer Theile eines Gebäudes fürgeſtellet werden, Fig. 34.

Aus-

Ausſehen, *Scenographia*, iſt ein Riß, in welchem ein Gebäude perſpectiviſch von ſeinen Seiten und Theilen her fürgeſtellet wird.

Modell, Muſter, *Modulus*, ſ. *Typus*, iſt die maſſive Vorbildung eines Gebäudes, aus Thone, Wachſe, Holze, und dergleichen Materie.

II. Derer fürnehmſten Dinge, ſo zur Feſtigkeit eines Gebäudes gehören.

Bau-*Materialien* heiſſen, woraus ein Gebäude aufgeführet wird, als da ſind Holz, Steine, Kalk, Sand, u. d. g.

Grund, iſt der Boden, worauf etwas gebauet wird.

Fundament, Subſtructio, iſt, was in die Erde gebauet wird, um das eigentliche Gebäude darauf zu ſetzen, wird aber oft mit dem Grunde vor eins genommen.

Bühne, *Podium*, iſt ein über die Erde erhabener Unter-Bau, worauf das eigentliche Gebäude ſtehet.

Grund-Fuß, *Stereobata*, *Pulvinus*, gleichet faſt einem Säulen-Stuhle, wird aber unter einem ganzen Gebäude auf der Erde hingezogen, und hat oben von rechtswegen eine Fläche, auf welche die Säulen-Füſſe können aufgeſetzet werden.

Mauern, ſind die Wände eines Gebäudes, entweder von Bruch-Steinen, Werk-Stücken, oder Mauer-Ziegeln, ſo mit Cement, oder Mörtel mit einander zuſammen gefüget, und auch wohl, um mehrerer Feſtigkeit willen, mit eiſernen Ankern und Stangen, ingleichen hölzernen Balken u. d. g. verbunden werden.

Haupt-Mauern, *Parietes primarii*, ſind die äuſſerſten Mauern eines Gebäudes.

Zwiſchen- oder Scheide-Mauern, *Parietes mediani*, ſind die innern Mauern, in einem Gebäude.

Wände, ſind eigentlich von Holze, und entweder mit Steinen ausgeſetzt, oder mit Leime ausgekleibet, oder auch nur mit Bretern verſchlagen; iedoch aber werden auch die Mauern Wände genannt, ſo fern ſie Theile eines Gebäudes ſeyn.

Säule, *Columna*, iſt ein runder Unterſatz, Fig. 1. daran ſind, als *Eſſential*-Stücken,

1) Der Säulen-Fuß, *Baſis*, A B, C D, Fig. 1.

2) Der Stamm, *Scapus*, C D, E F, ſo entweder iſt
Der gleich-dicke Stamm, C D, c d, oder
Der verdünnte Stamm, c d, E F.

3) Der Knauff, oder das Capitäl, *Capitulum*, E F, G H,

wozu noch als *Accidental*-Stücken kommen

A) Der Säulen-Stuhl, *Stylobata*, I K, L M, und an ſolchem wiederum

Der Fuß des Säulen-Stuhls, *Baſis Stylobatae*, I K, N O, deſſen Theile ſind:

Der Abſatz, *Spira*, N O, A B, und
Der Grund-Stein, *Quadra*, a b, I K, Fig. 1.
Der Würffel, *Truncus*, N O, P Q, und
Der Deckel des Säulen-Stuhls, *Coronis*, P Q, L M.

B) Das Gebälke, *Trabeatio*, G H, R S, und an dieſem wiederum
Der Unterbalken, oder *Architrav*, Epiſtylium G H, T V,
Der Borten, oder *Fris*, Zophorus, T V, X Y, und
Der Kranz, Karnieß *Coronix*, X Y, R S.

Glieder, *Membra*, ſind die einzelnen Theile einer Säule, dergleichen, ohne ſchon mit erwehnte, noch ſind
Die Rieme, *Regulae*, b b, Fig. 25.
Die Hohl-Leiſten, *Cymatia Dorica*, c c, Fig. 25.
Die Kranz Leiſten, *Coronae*, e e, Fig. 25.
Die Ueberſchläge, *Supercilia*, f f, Fig. 25.
Die Unterſätze, *Scamilli*, g g, Fig. 25.
Die Tafeln, *Plinthi*, h h, Fig. 25.
Die Pfähle, *Tori*, i i, Fig. 25.
Die Unter-Säume, *Limbi*, k k, Fig. 25.
Die Anläuffe, *Apophyges inferiores*, l l, Fig. 25.
Die Abläuffe, *Apophyges ſuperiores*, m m, Fig. 26.
Die Ober-Säume, *Cinctae*, n n, Fig. 26.
Die Rinken, *Annulli*, o o, Fig. 26.

Die

Die Hälſe, *Hypotrachelia*, p p, Fig. 26.
Die Wülſte, *Echini*, q q, Fig. 26.
Die Platten, *Abaci*, r r, Fig. 26.
Die Unter-Streiffen, *Faſciae inferiores*, ſ ſ, Fig. 26.
Die Ober-Streiffen, *Faſciae ſuperiores*, t t, Fig. 26.
Die Bänder, *Taeniae*, x x, Fig. 26.
Die Rinn-Leiſten, *Simae*, y y, Fig. 26. item Fig. 21.

Ferner:

Die Stäbe oder Reiffe, *Aſtragali*, wie Fig. 15.
Die Kropf-Leiſten, *Lyſes*, faſt wie Fig. 16.
Die Kehl-Leiſten, *Cymatia Lesbia*, Fig. 17.
Die Einziehungen, *Trochili*, Fig. 18.
Die Sturz-Rinnen, *Simae inverſae*, Fig. 20.
Die Glocken-Leiſten, *Gulae*. Fig. 21.
Die Schnecken, *Volutae*, Fig. 24. mit ihrem Auge oder dem runden Circul in der Mitten.
Die Blätter, *Folia*, a b, c d, Fig. 5.
Die Stängel, oder Blätter, *Cauliculi*.
Die Blumen, oder Lilien, *Flores*, e, Fig. 5.
Die Frucht-Schnuren, *Encarpi*, c, Fig. 1. und Fig. 4.
Die Drey-Schlitze, *Triglyphi* Fig. 7.
Die Abſchnitte, *Antepagmenta*, u u, Fig. 26.
Die Zwiſchen-Tiefen, *Metopae*, z z, Fig. 26.
Die Zapfen, *Guttae*, a b, Fig. 7.
Die Sparren-Köpffe, *Mutuli*, Fig. 8. 9.
Die Krag-Steine, *Cantherii*, Fig. 10. 11.
Die Dielen-Köpfe, *Pſeudo-Mutuli*, Fig. 12.
Die Zahn-Schnitte, *Denticuli*, Fig. 13.
Die Aushölungen, *Striae*, c d, e f, Fig. 14.
Die Zwiſchen-Stäbe, *Striges*, g, h, i, Fig. 14.

Höhe oder Tiefe der Glieder, *Altitudo*, iſt die Dicke derſelben, die ſie für ſich, oder zwiſchen einander haben als, A i, item o t, *Fig.* 25.

Auslauffung, *Elphora*, iſt die Weite, welche ein Glied von dem Achs-Striche einer Säule hinausweichet, als i k, item o s, Fig. 25.

Anwachſung oder Auſſerzung, *Crepido*, iſt die Weite, um welche ein Glied oder Stück einer Ordnung, weiter heraus ſtehet, als das mittelſte Stück, welches zu nächſt folget, als 2. vor 1. *Fig.* 25

Vorſtechung, *Proiectio*, iſt eigentlich die Weite, um welche ein Glied weiter herausſtehet, als ſein nachfolgendes weiter hinein ſtehendes Glied, z. E. nk vor ns, *Fig.* 25.

Achs-Strich, oder *Cathete*, Axis, iſt eine Linie, ſo mitten durch eine Säule der Länge nach hinweg gehet, als A B, *Fig.* 25. 26.

Säulen Ordnung, *Ordo*, iſt eine Säule, daran alle Theile regulmäßig zuſammen gefüget ſeyn.

*Tuſcani*ſche-Ordnung, *Ordo Tuſcanus*, iſt, welche am Fuſſe nur ein groſſes rundes Glied, und am Capitale keine Schnecke hat, *Fig.* 2.

*Dori*ſche-Ordnung, *Ordo Doricus*, iſt, ſo am Fuſſe etliche runde Glieder und am Capitale auch keine Schnecken hat, *Fig.* 3.

*Joni*ſche Ordnung, *Ordo Ionicus*, iſt, ſo am Capitale acht Schnecken, aber keine Blätter hat, *Fig.* 1.

Deutſche-Ordnung, *Ordo Germanicus*, iſt, ſo am Capitale ſechzehen Schnecken mit einer Reihe Blätter hat, und erſt von dem Herrn *L. C. Sturmio* iſt erfunden worden, *Fig.* 4.

Römiſche-Ordnung, *Ordo* Romanus, ſ. compoſitus, iſt, ſo am Capitale acht Schnecken und zwo Reihen Blätter hat, *Fig.* 5.

*Corinthi*ſche-Ordnung, *Ordo Corinthiacus*, iſt, ſo am Capitale ſechzehen Schnecken und drey Reihen Blätter hat, Fig. 6.

Pfeiler, *Pila*, iſt ein eckichter Unterſatz, etwas zu halten.

Strebe-Pfeiler, *Eriſma*, iſt ein Pfeiler, ſo ſchief an einer Mauer, anläufft.

Wand-Pfeiler, *Anta*, iſt ein Pfeiler, ſo gerade an einer Mauer in die Höhe gehet.

Neben-

Neben-Pfeiler, *Paraſtata*, iſt ein Pfeiler, ſo neben einer Säule ſtehet, und auf ſeinem Impoſt, oder Kämpfer, einen Bogen, Balken, u. d. gl. trägt.

Impoſt, oder Kämpfer, *Incumba*, iſt der Knauff, oder das Geſimſe eines Nebenpfeilers, item das Leiſtenwerk worauf ein Gewölbe u. d. gl. ruhet.

Wand-Säule, *Columna Parietina*, iſt eine runde Säule, ſo aber zum Theil mit in der Mauer ſtehet.

Gewölbe, *Concamerationes lapideae*, ſind nichts anders, als gemauerte Decken.

Tonnen- oder Kuffen-Gewölbe, *Fornices*, ſind, welche als halbe, nach der Länge hin zerſchnittene Cylindri formirt ſind.

Creuz-Gewölber, *Teſtudines*], ſind, welche gleichſam aus zwey einander übers Creuze durchſchneidenden Tonnen-Gewölbern beſtehen.

Mulden-Gewölber, *Conchae*, ſ. *Teſtudines delumbatae*, ſind, welche in der Mitten platt, und von allen vier Seiten nach einem Vierten-Kreyße gekrümmet seyn.

Spiegel-Gewölbe, *Concameratio umbilicalis*, iſt, welches von allen Seiten mit Viertheil-Kreyßen ſich zuſammen beuget, und in der Mitten einen runden Nabel macht.

Helm- oder Keſſel-Gewölbe, *Hemiſphaerium*, iſt ein Gewölbe in Geſtalt einer halben Kugel, daher es auch ein Kugel-Gewölbe heißt.

Ohr, oder Kappe, *Lunula*, iſt ein kleines Gewölbe über einer Oeffnung an der Seite eines andern Gewölbes, oder auch insgemein ein jedes dreyeckichtes kleine Gewölbe an der Seite eines gröſſern, um ſolchem ſeine Stärke zu geben, dergleichen denn inſonderheit an den groſſen Mulden- und Spiegel-Gewölben pflegen angebracht zu werden.

Dach, iſt das oberſte Theil eines Hauſes, ſo aus ſeinen Balken, Sparren, Latten, oder Bretern, Kehl-Balken, Dach-Stühlen, u. d. g. beſtehet, mit Kupfer, Bley, Schiefer, Ziegeln, oder auch nur Schindeln beleget wird, und fürnehmlich den Regen und Schnee abzuhalten dienet.

Deutſches Dach iſt, welches mit ſeinen Sparren und Balken einen Triangul macht, deſſen perpendiculare Höhe der *Baſi* gleich iſt.

Alt-Franzöſiſch Dach iſt, deſſen Sparren der *Baſi* gleich ſind.

Neu-Franzöſiſches, oder gebrochenes Dach, item Dach *a la Manſarde* iſt, deſſen Sparren nicht in einem ausgehen, ſondern um die Mitten gebrochen ſeyn, alſo, daß ſie unten ganz gäh, oben ganz flach liegen.

Hoch Italiäniſches Dach iſt, deſſen perpendiculare Höhe ſich gegen die Baſin, wie $4\frac{5}{9}$ gegen 20. verhält.

III. Einiger Dinge, ſo zur Bequemlichkeit eines Gebäudes dienen.

Thüren ſind Oeffnungen, wodurch man in, oder aus einem Gebäude, oder Zimmer kommen kan.

Thorwege, *Thyroria*, ſind, wodurch man mit Pferden und Wagen fahren kan, ſo oben ordentlicher Weiſe mit einem Bogen geſchloſſen ſind.

Groſſe Thüren ſind, wie ſie an Kirchen, Palläſten, und groſſen Sälen gebraucht werden, ſo zwar kleiner, als die Thorwege, doch auch gröſſer, als gemeine Thüren ſind.

Schwelle, oder Sohl-Stücke, *Limen hypothyrum*, iſt der untere Querſtein an einer Oeffnung.

Pfoſten, oder Gewände, *Poſtes*, ſind die beyden Seiten-Steine an einer Oeffnung.

Ober-Schwelle, oder Sturtz, *Superliminare, Hyperthyrum*, iſt der oberſte Querſtein an einer Oeffnung.

Fenſter, ſind Oeffnungen, wodurch das Licht in ein Gebäude fällt.

Haupt-Fenſter ſind, die in der Mitten eines Gebäudes, und gröſſer, als die andern, ſeyn, gemeiniglich bis auf

auf den Boden des Gemachs gehen, und von auſſen einen Balcon, oder Trompeter-Gang haben.

Gemeine Fenſter ſind, wie in ordinairen Zimmern üblich ſeyn.

Mezzaninen, Halbe- oder Flämiſche- item, *Baſtard-Fenſter*, ſind, welche über den ordinairen Fenſtern ſtehen, und eben ſo breit, als dieſe, allein kaum ſo hoch, als breit ſeyn.

Dach- oder Kapp-Fenſter, *Lucarnes*, ſind, die auf den Dächern gebraucht werden.

Ochſen-Augen, *Yeux de Boeuf*, ſind eine Art Dach-Fenſter von runder oder auch Oval-Figur.

Blinde Fenſter und Thüren ſind, die nicht durch eine Mauer, oder Wand durchgehen, ob ſie wohl ſonſt die Einfaſſung und andere Geſtalt eines Fenſters, oder einer Thüre haben.

Brüſtung, oder Bruſtlehne, iſt die Höhe der Mauer von dem Boden an, bis an das Glaß-Fenſter.

Embraſure, Ausſchnitt, iſt der Raum zwiſchen der Brüſtung und dem Zimmer ſelbſt, welcher aus der Mauer gleichſam ausgeſchnitten iſt, damit man näher zum Glaß-Fenſter kommen könne.

Schaft, iſt die Mauer zwiſchen zweyen Fenſtern, u. d. gleichen.

Vorſchlag, iſt der ſchmahle Raum zwiſchen dem Fenſter, oder auch der Thüre und der Mauer, den insgemein die beyden Seiten-Pfoſten geben.

Schmiege, iſt die Schiefigkeit der Mauer, nach welcher ein Fenſter, oder auch eine Thüre weiter auseinander läuft, als ſie im Lichten ſeyn.

Im Lichten, iſt die eigentliche Oefnung eines Fenſters, oder einer Thüre u. d. g. wie ſie von Schwellen und Pfoſten umſchloſſen wird.

Treppen ſind, worüber man in einem Gebäude auf und nieder kommen kan.

Frey-Treppen, *Perrons*, Scalae ſubdiales ſind, welche von auſſen an einem Gebäude ſeyn, und unter dem freyen Himmel liegen.

Haupt-Treppen, *Scalae primariae*, ſind die Treppen in einem Hauſe, worauf iederman in die Höhe kommen kan

Geheime Treppen, *Scalae occultae*, ſind, die nur für die Leute im Hauſe dienen.

Gebrochene Treppen, *Scalae ſtatariae*, ſind, die nicht gleich ausgehen, ſondern zwiſchen ihren *Rampes* beſondere Ruheplätze haben.

Wendel-Treppen, *Cochlidia*. *Scalae cochleares*, ſind, welche um ihre Spindel nach Schnecken Art in die Höhe ſteigen.

Rampes, oder Arme einer Treppen, *Brachia Scalae*, ſind die Theile derſelben, welche von den Ruheplätzen unterſchieden werden.

Ruhe-Plätze, *Areolae*, ſind, wenn eine gebrochene Treppe in ihrer Wendung, einen insgemein viereckichten Raum machet, auf dem man zweene, oder mehr Schritte gleich fort gehen kan, ehe man wieder auf- oder unterwerts ſteigen darf.

Gemächer, oder Zimmer, *Conclauia*, ſind die Stuben, Kammern, u. d. g. in einem Gebäude.

Antechambre, oder Vorgemach, *Conclaue anterius*, iſt ein Gemach vor einem Haupt-Gemache.

Haupt-Gemach, *Conclaue primarium*, iſt ein Zimmer, wo eine Perſon ſich eigentlich bey Tage aufhält.

Cabinet, Conclaue ſecretius, iſt ein geheimes Gemach, wohin nicht leicht ein Fremder kömmt.

Garderobbe, Veſtiarium, iſt ein Gemach, wo die Kleider aufgehoben werden, oder auch wohl der Kammerdiener ſich aufhält.

Schlaf-Gemach, *Cubiculum*, iſt, worinne man ordinairement zu ſchlafen pflegt.

Alcoue, Zeta, iſt ein mit einem Fürhange, Gitter, oder dergleichen abgeſonderter Ort in einem Zimmer, wohin man insgemein das Bette zu ſetzen pfleget.

Entrefolles, Halbgemächer, *Conclauia dimidiata*, ſind niedrige Gemächer über den rechten Gemächern für Bediente, oder auch nur zu Aufhebung allerhand Mobilien.

Souterreins, Conclauia ſubterranea, ſind Zimmer und Behältniſſe in einem Gebäude, ſo halb in und halb auſſer der Erde ſtehen.

Boden,

Boden, *Pavimentum*, iſt in einem Gemache die unterſte Fläche deſſelben, worauf man gehet.

Decke, *Laquear*, iſt die oberſte Fläche eines Gemachs u. d. g. ſo auf den Wänden aufliegeт.

Platte Decke, *Tabulatum*, iſt eine ebene Decke, ohne Krümmung, oder Bogen.

Felder-Decke, *Locunar*, iſt eine platte Decke, die aber doch mit vertieften Feldern, oder Fächern durchbrochen iſt.

Geſchaalte Decke, *Concameratio lignea*. iſt, welche zwar von Holze gemacht, iedoch wie ein Gewölbe gebogen iſt.

Structur-Decke, *Laquear gypſatum*, iſt eine iede Decke, welche mit Gypſe überzogen iſt.

Camine, ſind kleine Herde in Zimmern, mit ihren Schor-Steinen, deren man ſich an ſtatt der Ofen bedienet.

Holländiſche *Camine* ſind, welche mit ihren Schor-Steinen nicht bis auf die Erde herunter gehen.

Franzöſiſche *Camine* ſind, welche mit ihren Schor-Steinen bis auf die Erde herunter gehen.

Römiſche *Camine* ſind, welche ganz in der Mauer ſtehen.

Camine auf halbe Zelten Art ſind, die halb in- und halb auſſer der Mauer ſtehen.

Camine auf halbe Zelten Art ſind, die ganz auſſer der Mauer ſtehen.

IV. Einiger Dinge, ſo zur Zierlichkeit eines Gebäudes gehören.

Gemählde ſind, was mit Farben auf Holz, Stein, naſſen Kalk (al Freſco,) Metall, Glaß, Pergament, u. d. g. entworffen wird, und entweder Landſchaften, Hiſtorien, ſtilliegende Dinge, Contrefaits, Bataillen, Thiere, Groteſquen &c. fürſtellet.

Still

Stilliegende Dinge ſind Blumen, Obſt, todte Thiere u. d. g. in denen kein Leben und Bewegung iſt.

Groteſquen Grillen-Werk, *Picturae Alebandeae*, ſind Laubzüge mit eingemengten Kindern, Larven, Thieren u. d. g.

Contrefaits, Imagines, ſind Bilder, ſo wohl der Thiere, als Menſchen, welche derſelben eigentliche Geſtalt fürſtellen, oder doch fürſtellen ſollen.

Goldwerk, *Arabeſche*, Dorures. *Picturae auratae* ſind, wenn allerhand Laubwerk mit Gold auf Gold gemahlet wird.

Heldenwerk, *Megalographia*, ſind Schlachtgen, u. d. g. da inſonderheit die Perſonen in Lebens-Gröſſe, oder auch noch gröſſer gemahlet ſind.

Muſſiwiſche- oder *Moſaiſche*-Arbeit, *Opus amuſſeatum*, iſt, wenn Bilder mit Steinen, Stücken-Glaß, Holze, u. d. g. ausgeleget werden.

Bildhauer-Arbeit, *Opera ſculpta*, heiſſen Bilder von Holze, Steine, Wachſe, Metalle, Gypſe, Helfen-Beine ꝛc. ſo da entweder Statuen, Buſti, Baſſi rilievi, Armaturen, Vaſes, Friſen, Siegs-Zeichen, Obeliſcos, Urnen, Caryatides, Laſtträger, u. d. g. fürſtellen.

Statuen ſind, welche ganze Menſchen, oder Thiere fürſtellen, und entweder antiche, oder moderne; nackende, oder bekleidete; ſtehende, ſitzende oder liegende ſeyn.

Buſti, Hermae, oder Bruſt-Stücken, ſind Stücken von Statuen, bis unter die Bruſt, ohne Arme.

Armaturen, Arma, ſind ausgehauene Waffen und Kriegs Inſtrumente.

Vaſes, Vaſa, ſind ausgehauene Gefäſſe, wie ſie inſonderheit vor Alters gebräuchlich geweſen.

Friſen, Sculpturae Alabandeae, ſind geſchnitzte Laub- oder Aufzüge.

Siegs-Zeichen, *Tropaea*. ſind auf einen Pfahl, oder verſtümmelten Baum, gehängte Kriegs-Rüſtungen und allerhand Waffen.

Obeliſci. Pracht-Kegel, ſind eine Art von Pyramiden, ſo aber viel ſchmähler ſeyn und ſpitziger zulauffen.

Urnen,

Urnen, *Vrnae*, ſind eine Art alter Gefäſſe, wie Töpfe, mit Deckeln und Füſſen.

Laſt-Trägerinnen, *Caryatides*, ſind Weibesbilder, ſo eine Laſt über ſich tragen.

Laſt-Träger, *Atlantes*, Telamones, *Sclaven*, ſind dergleichen Mannsbilder, welche aber doch auch, wie vorhergehende, nur mit Farben gemahlet werden können.

Baſſi rilievi, Sculpturae Simae, ſind halb-erhabene Bilder und Schnitz-Werk.

Bilder-Blindten, *Scaphae*, ſind Vertiefungen in denen Mauern, Statuen hinein zu ſetzen.

Colonnata, oder Säulen-Stellung, iſt eine Reihe frey-ſtehender Säulen.

Arcade, oder Bogen-Stellung, iſt, wenn eine groſſe, mit einem Bogen, von einem halben Circul, geſchloſſene Oeffnung zwiſchen zwo Säulen angeordnet iſt.

Frontons, Tympana, ſind Arten von Giebeln über denen Fenſtern, Thüren, Bogen, Stellungen, Riſaliten, u. d. g.

Giebel-Zinnen, *Acroteria*, ſind eine Art von kleinen Säulen-Stühlen, ſo auf die Frontons geſetzet werden, Statuen u. d. g. darauf zu ſtellen.

Giebel-Feld, iſt der flache Triangul, oder auch das Circul-Stücke in einem Fronton.

Boſſagen, oder Tafeln, ſind feldichte Erhöhungen, an einer Mauer von Kalk, oder herausgerückten Steinen.

Riſalita iſt, wenn ein Gebäude in der Mitten, oder an beyden Enden, oder auch in der Mitten und an den Enden zugleich, etwas heraus gerücket wird, ſo aber nicht nur zur Schönheit, ſondern auch zur Feſtigkeit und Bequemlichkeit deſſelben dienen kan.

II.

REGVLAE.

I. Vom Bauen insgemein.

I. Wenn iemand ein Gebäude aufführen will, muß er vor allen Dingen mit ſeinem Beutel zu Rathe gehen,

gehen, und ſehen, ob er es auch ausführen könnte, oder nicht.

II. Kein Gebäude von halbweger Importance ſoll ohne Haupt-Riß, Grund-Riß, Auf-Riß, Profil, Ausſehen und Modell, oder doch wenigſtens nicht ohne Grund-Riß und Auf-Riß angefangen werden.

III. Symmetrie, Proportion, Combination, Acribia und Varietas muß durchgehends in acht genommen werden.

IV. Ohne Noth und bloß zum Staate zu bauen, wird billig getadelt.

V. Ort und Zeiten ſind bey allem Bauen wohl in Obacht zu nehmen.

VI. Für allen Dingen muß man ſehen, daß ein Gebäude ſeine Feſtigkeit bekomme, ſodann aber hat man auf die Bequemlichkeit, und letztlich auch auf die Schönheit zu denken.

VII. Wenn ein Gebäude einmahl angefangen, und man ſodann erſt ſein Deſſein ändern will, wird ſelten etwas taugliches daraus werden.

VIII. Sich von unterſchiedenen Meiſtern Bau-Riſſe machen zu laſſen, oder doch die gemachten erſt unterſchiedenen der Sache verſtändigen Leuten zu zeigen, iſt etwas ſo nöthiges, als nützliches.

IX. Mit einem Gebäude gar zu ſehr zu eilen, thut ſelten gut; allein auch nicht, wenn man mit ſolchem gar zu langſam verfähret.

X. Groß anzufangen und klein aufzuhören, läßt, als wenn man nicht mehr könnte.

II. Von den Materialien.

I. Die Materialien ſollen alle angeſchaffet ſeyn, ehe man einen Bau anfänget, oder doch allezeit gewiß zu bekommen ſeyn, ehe man ſie brauchet.

II. Je tüchtiger die Materialien ſeyn, ie beſſer iſt es, und ſoll man es eher an der Zierlichkeit eines Gebäudes, als in dieſem Stücke fehlen laſſen.

III. Un-

III. Unter den Steinen ſind die Werk-Stücken die beſten, die Ziegel-Steine nebſt jenen, die Bruch-Steine aber die ſchlechteſten, wiewohl viele auch noch die Ziegel, wenn ſie ſeyn, wie ſie ſeyn ſollen, den Werk-Stücken vorziehen.

IV. Keine Steine ſollen von auſſen an einem Gebäude verbauet werden, die nicht erſt 2 bis 3 Jahr im Wetter gelegen, und unverſehret geblieben.

V. Es iſt nicht undienlich einen Stein zur Probe auch ins Feuer und Waſſer zu legen, um zu ſehen, ob er dort zerſpringe, oder ſich hier zermalmen laſſe, da er denn bey ſolchen Ereigniſſen nicht leichtlich ſoll gebrauchet werden, wenn zumahl andere zu haben.

VI. Die Steine, ſo im Sommer gebrochen werden, ſind beſſer, als die im Winter aus der Erden kommen.

VII. Steine, ſo in der Kälte ſchwitzen, ſoll man in keine Mauer bringen.

VIII. Vor Luft-Steinen, welche erſtlich gut ſcheinen, ſich aber hernach von der Luft ſelbſt verzehren, ſoll man ſich wohl vorſehen.

IX. Je leimichter und zacher die Erde iſt, je beſſer werden die Ziegel davon.

X. Die Ziegel ſollen im Frühlinge und Herbſte, nicht aber im Winter, oder heiſſen Sommer geſtrichen werden, damit ſie fein langſam trocknen; iedoch iſt es gut, wenn der Letten darzu vor Winters zubereitet wird, und alſo im Froſte liegen bleibet.

XI. Bloß an der Sonne getreugte Ziegel ſollen nicht vor 2 Jahren, und doch auch alsdenn noch nirgend gebrauchet werden, wo ſie einige Näſſe aushalten müſſen.

XII. Wenn die Ziegel einmahl halb gebrannt ſind, und ſodenn von neuen angenetzt, und wieder gebrannt werden, bekommen ſie eine viel gröſſere Feſtigkeit, als ſonſt.

XIII. Wenn Spreu unter den Letten gemenget wird, ſo werden die Ziegel leichter darvon, und nehmen den Kalk, wegen ihrer daher entſtehenden Schwamm-Löcher, deſto beſſer an.

XIV. Zu Gewölben ſind die Keilformichten Ziegel am beſten.

XV. Wo

XVI. Wo einiges Simms-Werk von Ziegeln ſoll gemacht werden, iſt es am beſten, wenn die Ziegel alſo fort darnach geſtrichen, oder geformet werden.

XVI. Die Dach-Ziegel müſſen vor andern wohl gebrannt ſeyn, und laſſen nicht allein wohl, ſondern halten auch viel feſter, wenn ſie glaſſiret werden.

XVII. Je heller ein Ziegel klingt, ie feſter iſt er; doch ſind die allerbeſten, die, wenn ſie eine Zeit lang im Wetter gelegen, einmahl, wie das andere bleiben.

XVIII. Gruben-Sand, item, der in der Hand gerieben, ſtark knirſchet, und ohne alle Erde iſt, iſt beſſer, als anderer.

XIX. Friſcher Gruben-Sand iſt gut zum Mauern; gelegener aber zum Tünchen.

XX. Alſo iſt auch der Fluß-Sand gut zum Tünchen, nicht aber zum Mauern.

XXI. Grauer und weiſſer Sand iſt zum Mauern nichts nütze, ſondern ie gelber oder röther er iſt, ie beſſer iſt er.

XXII. Je friſcher und ſchwerer die Steine ſind, ie beſſer wird der Kalk davon zum Mauern; allein ie leichter iene ſind, ie beſſer wird dieſer zum Abputzen.

XXIII. Gyps iſt gut ins Trockene, nicht aber ins Naſſe.

XXIV. Drey Theile Gruben-Sand und 1 Theil Kalk, oder 2 Theile Fluß-Sand und wieder 1 Theil Kalk, geben den beſten Mörtel, oder Mauer-Kalk.

XXV Kalk und geſtoſſene Ziegel-Steine, an ſtatt des Sandes, geben ein feſtes Cement zum Mauern im Waſſer und Wetter.

XXI. Aller Kalk zum Mauern und Tünchen ſoll wohl eingemacht, das iſt, fleißig gerühret und geſtampft werden.

XXVII. Großſtückichter Kalk iſt beſſer, als mehlichter, oder klümperichter.

XXVIII. Alles Bau-Holz ſoll geſchlagen werden, wenn der Saft nicht in den Bäumen iſt, das iſt, von Anfange des Herbſts, bis auf die Mitten des Februarii, und überdiß ſoll es auch noch im abnehmenden Monden gefället werden.

XXIX. Kein Holz ſoll verbauet werden, ſo nicht recht trocken iſt, es ſey denn ins Waſſer, woſelbſt das grüne beſſer iſt, als das dürre.

XXX. Kan man alles Bauholz zu einem Gebäude aus einem Walde haben, ſo iſt es beſſer, als wenn man es hier und daher zuſammen nimmt.

XXXI. Man ſoll nirgend kein Holz hin bauen, wo es leicht Feuer oder Waſſer faſſen kan.

XXXII. Unfruchtbare und wilde Bäume, item die kleine Kerne haben, oder bittere Früchte bringen, oder auch auf hohen Bergen und im freyen Wetter ſtehen, ſind beſſer, als die fruchtbaren, oder die groſſe Kerne haben, oder ſüſſe Früchte bringen, oder auch in Thälern und in der Gedult ſtehen.

XXXIII. Alles Bauholz ſoll wenigſtens ein Viertheil Jahr im Walde auf ſeiner erſten Stelle liegen bleiben, ehe es von ſelbiger weggeführet wird.

XXXIV. Kein Holzwerk ſoll im Reiffe, oder Naſſen bearbeitet werden.

XXXV. Wie ein Holz im Walde geſtanden, ſoll es auch im Gebäude behalten, und daher nicht leicht das unterſte zu oberſt gekehret werden.

XXXVI. Eichenholz iſt gut in die Erde, zu Schwellen, Thüren, Treppen, und Fenſtern: Tännens zu Sparren und Böden; Fichtens zu gemeinem Bauholze; Ellerns ins Waſſer; Lindens, Ahorns, Pflaum- Birn- und Buchsbäumens zu Schnitzwerke, u. ſ. f.

III. Von dem Fundamente.

I. Alle Gebände müſſen ihre Fundamente haben, es ſey denn daß der Grund ein guter feſter Felſen ſey.

II. In lockern Erdreiche muß man graben, bis feſtes kömmt, und doch ſodann auch noch wohl zuſehen, ob auch ſolches tief genung gehe.

III. In ſumpfichten, wäſſerichten und ſandichten Orten muß man Pfähle ſchlagen, und Röſte legen: und ſolche zwar deſto dichter und feſter, ie nachgiebiger der Boden iſt, oder

ie ſchwerer das Gebäude wird, ſo darauf ſoll zu ſtehen kommen.

IV. Leimichter Grund iſt auch nicht viel nütze, es ſey denn, daß ein Roſt darauf geleget werde.

V. Ein Fundament ſoll auch in gutem Grunde unten noch einmahl ſo breit ſeyn, als die darauf kommende Mauer zu unterſt iſt.

VI. Jedes Fundament ſoll auf beyden Seiten von unten herauf immer ſchmähler und ſchmähler zulauffen.

VII. Groſſe Feldſteine ſind zu den Fundamenten gar gut; hingegen taugen die Ziegel nicht wohl dazu.

VIII. Alle Mauern ſollen fein nach der Länge hin auf das Fundament geſetzet werden.

IX. Den ſechſten Theil der Höhe einer Mauer zu der Tiefe eines Fundaments zu nehmen, iſt nicht allemahl thulich; ſondern es muß ſich dieſes nach dem Grunde, und der darauf kommenden Laſt richten.

X. Bey Legung des Fundaments ſoll ein Baumeiſter die gröſte Fürſichtigkeit gebrauchen, weil die Fehler, ſo darbey begangen werden, ſich am ſchwerlichſten corrigiren laſſen, und doch leicht den Ruin des ganzen Gebäudes verurſachen können.

IV. Von Mauern.

I. Die Mauern von Werkſtücken ſind die beſten, nächſt dieſen, die von Ziegelſteinen, die ſchlechteſten die von Bruchſteinen, wiewohl auch viele die andere Art noch der erſten vorziehen wollen, nach dem was ſchon Reg. 3. Num. II. geſagt worden.

II. Die Mauern von Bruchſteinen müſſen am dickſten kommen, dünner können die von Ziegeln, am dünnſten die von Werkſtücken ſeyn, und muß die erſte Art ſodann inſonderheit an den Ecken von Werkſtücken, oder Ziegeln aufgeführet werden.

III. Alle Mauern in Gebäuden ſollen perpendiculariter in die Höhe ſtehen, ſich aber doch nach ihren Geſchoſſen durch Abſätze verdünnen.

IV. Wenn

IV. Wenn eine Mauer im untern Geſchoſſe 3 Fuß dicke iſt, kan ſie im andern zwey und ein halben, und im dritten 2 Fuß dicke werden.

V. Zwiſchen-Mauern dürfen nicht ſo dicke ſeyn, als Hauptmauern.

VI. Bey allen Mauern iſt in acht zu nehmen, daß nicht Fuge auf Fuge komme, ſondern die Steine wohl verbunden werden, anbey zwiſchen ſolchen nichts hohles bleibe; ſondern alles wohl mit Kalk und Zwickſteinen ausgefüllet werde.

VII. Feſte eichene, und von auſſen herum gebrannte Hölzer, item eiſerne Stangen und Anker der Länge nach mit in die Mauer einzumauern, giebt ihnen eine gute Feſtigkeit.

VIII. Keine Mauer ſoll auf etwas hohlen ſtehen, wenn es nicht gute und tüchtige Bogen hat.

IX. Mitten auf einem guten Gewölbe kan eine Mauer ſicher ſtehen, nicht aber neben der Mitte deſſelben.

X. Keine Mauer ſoll getünchet werden, wenn ſie nicht vorher wohl ausgetrocknet iſt.

XI. Der Kalk muß zum Tünchen ſehr wohl eingemacht und gerühret werden, auch ſo klar ſeyn, als ihn nur zu bringen möglich iſt.

XII. Wo Holzwerk ſoll übertünchet werden, muß man es zuvor mit Schilfe bekleiden.

XIII. Zu Uebertünchung der Leimwände iſt dienlich Kühhaare, oder dergleichen mit unter den Kalk zu miſchen.

XIV. Alle Mauern ſollen oben mit einem hervorragenden Kranze verbunden werden.

V. Von den Dächern.

I. Ein Dach ſoll weder zu leichte, noch zu ſchwer ſeyn.

II. Kein Dach ſoll mehr auf die eine, als auf die andere Seite des Gebäudes hängen.

III. Die Altfranzöſiſchen, und Hochitaliäniſchen Dächer ſind in unſerm Climate die beſten.

IV. Die Dächer a la Manſarde ſollen nach dem halben Achtecke zugeleget werden, deſſen Diametrum die Breite des Gebäudes giebet.

V. Allzu hohe Dächer ſind gegen den Sturm, allzu flache aber gegen den Schnee nichts nütze.

VI. Hölzerne, Stroh- und Rohrdächer ſollen von rechtswegen niemahls gemacht werden.

VII. Bleyerne Dächer ſind ſchwer, reiſſen in der Sonne auf, und ſind im Feuer ſehr gefährlich und ſchädlich, wenn das Bley zu ſchmelzen anfänget.

VIII. Kupferne Dächer ſind die beſten, allein auch die koſtbarſten.

IX. Schieferdächer ſind auch ſchön und gut, müſſen aber hoch ſeyn und wohl genagelt werden, damit ſie der Wind nicht zerſchlage.

X. Dächer mit ſteinern Platten, item mit Hohlziegeln ſind zwar feſte, allein auch ſehr ſchwer.

XI. Doppeldächer mit Dachziegeln ſind feſt und gut, iedoch auch theuer und ſchwer.

XII. Einfache Ziegel, wenn ſie wohl gebrannt, und hernach eingekälkt werden, geben gute Dächer; mit bloſſen Splitten aber ſind ſie wandelbar, und im Feuer gefährlich.

XIII. Gebrochene Dächer geben geraume Böden, und ſind bequem, Stuben und Kammern darunter zu bauen, koſten aber viel Holz, werden leicht wandelbar, können übel gebeſſert werden, faſſen leicht Feuer, und verſchütten in ſolcher Noth insgemein die Gaſſen, weil die Sparren von ihnen meiſt auf dieſe herunter fallen.

XIV. Ganze Dächer ~~mit ihren Dachſtühlen und~~ guten Verbindungen ſind auch feſte genung, laſſen ſich leichter ausbeſſern, und koſten nicht ſo viel, als die gebrochenen.

XV. Kehlen und Rinnen ſoll man, ſo viel möglich, bey Dächern vermeiden, ſonderlich gegen Mitternacht zu.

XVI. Das Dach ſoll nothwendig ein gut Stück vor der Mauer vorgehen, damit die Trauffe nicht ſo leicht in die Fenſter ſchlage, welche denn auch gar am beſten durch kupferne Rinnen abgelenkt wird, damit ſie nicht vor das Gebäude herunter falle.

XVII. Kein Holzwerk ſoll, des Feuers wegen, von einem Dach hervorragen, ſondern überall wohl verkleidet werden.

VI. Von Gewölbern.

I. Je mehr ein Gewölbe einem halben Circul gleichet, ie ſtärker iſt es; hingegen, ie flächer es kömmt, ie ſchwächer wird es.

II. Mit Keilförmichten Steinen läſſet es ſich am beſten wölben, inſonderheit die Spiegel- und Mulden-Gewölbe, als welche ſodann auch eine ziemliche Laſt tragen können.

III. Lange Tonnengewölber ſollen mit Ribben und vertieſten Feldern unterſchieden werden.

IV. Bey allen Gewölbern iſt wohl zuzuſehen, ob ſie auch genugſame Wiederlage haben.

V. Die Creutzgewölber ſind der Schönheit nach am wenigſten zu gebrauchen, iedoch am leichteſten anzubringen.

VI. Solche ſchicken ſich am beſten zu den Vorhäuſern und über die Ruheplätze an Treppen.

VII. Ihre Höhe ſoll ſo groß ſeyn, daß ſie an den Wänden volle halbe Circul machen.

VIII. Die Spiegel- und Muldengewölber ſchicken ſich am beſten über Zimmer und Säle, laſſen ſich aber alsdenn nicht wohl von gemeinen Steinen zurichten.

VII. Von Zimmern.

I. Ein Wohnzimmer ſoll ſeyn hoch 14 bis 16 Fuß, breit 4 bis 6 Fenſterbreiten, inſonderheit wenn es ein Eckzimmer iſt, oder auch mit der Länge oder Tiefe gegen die Breite ſich verhalten, wie 6 gegen 4 oder 5 gegen 4; oder auch 4 gegen 3, wenn es ein ander Zimmer iſt, iedoch paſſiret auch noch 3 gegen 2, und ſogar 2 gegen 1.

II. Eine Entreſole ſoll hoch ſeyn 6 bis 7 Fuß.

III. Ein gemeiner Saal ſoll hoch ſeyn 16 bis 20 Fuß, breit 6 bis 9 Fenſterbreiten, lang in der Proportion gegen die Breite, wie die Wohnzimmer.

IV. Die ordinairen Zimmer in einem Stockwerke müſſen von einerley Höhe ſeyn.

V. In den obern Stockwerken können die Zimmer etwas niedriger werden, als in den untern, welches aber andere lieber wollen umgekehret wiſſen, und vielleicht nicht unbillig.

VI. Manns-Zimmer ſollen gegen Morgen, Frauen-Zimmer aber gegen Abend zu gehen.

VII. Winter-Zimmer ſollen gegen Mittag und Abend, die Sommerwohnung aber gegen Mitternacht, oder Morgen liegen, und ſodann dieſe auch gröſſer, als iene ſeyn.

VIII. Geſindewohnungen ſollen in den Souterreins, oder Entreſoles, oder doch im unterſten Stockwerke: die Herrn-Zimmer aber in den Mittlern ſeyn.

IX. Wohn- und Schlafzimmer ſollen an einander ſtoſſen.

X. Das Speiſezimmer ſoll zwiſchen den Wohnzimmern, und gröſſer, als dieſe ſeyn.

XI. Küche und Speiſezimmer ſollen nicht weit von einander ſeyn.

XII. Bey allen Zimmern ſoll man wohl zuſehen, daß ſie recht lichte und nicht winkelicht werden.

XIII. Wie die Zimmer auf einer Seite des Gebäudes ſeyn, alſo ſollen ſie auch auf der andern ſeyn.

VIII. Von Thüren.

I. Die Breite eines Thorweges iſt ſieben und ein halben bis zehen Fuß, die Höhe doppelte Breite, und der Bogen am beſten ein halber Circul, am üblichſten, ein gedruckter Bogen; oder aber man nimmt zur Breite 9 Fuß, zur Höhe anderthalbe Breite, d. i. dreyzehen und ein halben Fuß, und ſetzet auf ſolche noch einen Bogen von einem Sechstheile eines Circuls.

II. Die

II. Die Flügel an einem Thorwege ſollen ſich in der Mitten nach der Länge aufthun, doch aber nicht gleich aus gehen, ſondern oben ein Querblatt haben, damit ſie nicht allzuſchwer werden.

III. Zu beyden Seiten ſollen unten herfürgehende Steine ſeyn, damit man nicht mit den Achſen an die Mauer anfahren, und weder ſolcher, oder dem Wagen Schaden thun könne.

IV. Die Seiten eines Thorweges ſollen wie 2 Neben-pfeiler aufgeführet ſeyn, der Bogen aber ſeinen Schluß-Stein haben.

V. Groſſe Thüren ſchicken ſich zu den Eingängen groſſer Palläſte, Säler und Kirchen.

VI. Ihre Breite iſt 6 bis 10 Fuß, die Höhe doppelte Breite.

VII. Von rechtswegen ſind ſolche Thüren allemahl vier-eckicht.

VIII. So müſſen ſie auch allemahl in der Mitten eines Gebäudes ſtehen, und ſollen billig etliche Stuffen erhöhet ſeyn.

IX. Sie erfordern ein wohl gearbeitetes Simswerk, und wenn ſie frey ſtehen, über ſich einen Fronton.

X. Gemeine Hausthüren ſollen 4 bis 6 Fuß weit, doppelt hoch, und alle viereckicht ſeyn, anbey auch mit ihrer Höhe den unterſten Fenſtern gleich kommen.

XI. Die Unterſchwelle an einer Hausthüre ſoll nicht höher, als der Boden des Hauſes liegen, und auswerts zu, etwas abſchüßig gehauen ſeyn.

XII. Ein iedes Zimmer ſoll mehr, als eine Thüre, doch aber auch nicht leichtlich mehr, als 3. haben.

XII. Zwölf Theile von 21 Theilen der Höhe eines Zimmer geben, nach dem Palladio, die Höhe einer Thüre in einem Zimmer, und 5 ſolcher Theile, die Weite derſelben; überhaupt aber ſollen ſie in kleinen Häuſern nicht unter 3. und in groſſen nicht über 5 Fuß weit ſeyn, und wenigſtens doppelte Höhe haben.

XIV. Die gebrochenen Thürflügel ſind auch in Zimmern beſſer, als die ganzen, ſollen aber durchgehends ſo leichte gemacht werden, als möglich iſt.

XV. Die Thüren in einem Zimmer ſollen nicht in die Mitten der Mauer, ſondern näher an die eine Ecke deſſelben kommen; welches aber vielen, und auch ſelbſt Goldmannen, nicht gefallen will, zumahl man ſich erſt, die Symmetrie zu gewinnen, mit blinden Thüren helfen ſoll.

XVI. Die Unter-Schwelle in einem Zimmer ſoll gar nicht, oder doch nicht mehr, als 1 Zoll, über den Boden erhöhet ſeyn.

XVII. In allen Gebäuden ſoll Thüre auf Thüre ſtoſſen, und wo ſolches nicht ſeyn will, blinde Thüren zu Hülffe genommen werden.

IX. Von Fenſtern.

I. Ein Haupt- oder Balcon-Fenſter ſoll in der Mitte eines Gebäudes ſtehen, 5 bis 8 Fuß weit, wenigſtens doppelt ſo hoch ſeyn, und bis auf den Boden herunter gehen.

II. Es können doch aber auch die Balcon-Fenſter den andern Fenſtern ſowohl an der Verzierung, als auch Breite gleich ſeyn, nur daß ſie alsdenn auch bis auf den Boden herunter gehen müſſen.

III. Ein Balcon-Fenſter mit einem Bogen, ſoll wenigſtens um ſolchen höher ſeyn, als die andern Fenſter.

IV. Wo Ercker beliebet und zugelaſſen werden, ſollen ſie von rechtswegen in die Mitte des Hauſes kommen, von eben der Materie, als das Haus, ſeyn, mit Säulen unterſtützet, oder doch ſonſt wohl befeſtiget, und von oben mit einem kupfern oder andern feſten Dache verwahret, überhaupt aber nicht zu weit heraus gebauet werden.

V. Ein gemeines Fenſter ſoll breit ſeyn 3 bis 5 Fuß, und hoch entweder blos doppelt ſo viel, oder noch $1\frac{1}{2}$. oder auch $\frac{1}{8}$. darüber, inſonderheit in den obern Geſchoſſen.

VI. Die Brüſtung an einem Fenſter ſoll nie unter $2\frac{1}{2}$. und auch nie über $2\frac{3}{4}$. Fuß hoch ſeyn, doch kan und

muß

muß ſie faſt in dem untern Geſchoſſe in Städten etwas höher, als ſonſt kommen, wenn der Boden in dem untern Stockwerke der Gaſſe gleich lieget, damit nicht ſogar alle Kinder in die Stube hinein ſehen können.

VII. Der Schaft zwiſchen 2 Fenſtern ſoll ſo breit ſeyn, daß wenigſtens ein Spiegel und Nachttiſch an ſolchem füglich ſtehen können.

VIII Wenn der Schaft ſehr ſchmahl fällt, ſchmieget man ihn nicht, um ihn nicht noch mehr zu ſchwächen, welches aber ſonſt, um mehr Licht zu gewinnen, geſchehen ſoll, und zwar,

IX. Wenn das Fenſter im Lichten $4\frac{1}{2}$ bis 5 Fuß weit iſt, kan der Vorſchag 5 bis 6 Zoll, die Oeffnung des Fenſters zuſammen aber 6 bis 7 Fuß kommen.

X. Ueber allen Fenſtern müſſen, um der Feſtigkeit willen, in der Mauer Bogen geſchloſſen werden.

XI. Alle Fenſter ſollen in gerader Linie über einander ſtehen, und auf einer Seite, wie auf der andern, der Form und Zahl nach, ſeyn.

XII. Zwey Fenſter ſind zu einem ordinairen Wohnzimmer, 4 bis 5 aber zu einem Saale ſchon genung.

XIII. Kein Fenſter ſoll in die Ecke, oder auch nur nahe an die Ecke eines Gebäudes kommen: ſondern von ſolcher wenigſtens 2 bis 3 Fuß abſtehen.

XIV. Je weniger ein Fenſter Holz und Bley hat, je lichter, und folglich auch beſſer iſt es, doch iſt aber auch der Feſtigkeit deswegen nichts zu benehmen.

XV. Die Mezzaninen, oder Baſtard-Fenſter müſſen eben ſo breit, als die rechten Fenſter ſeyn, über denen ſie ſtehen, ihre Höhe aber iſt entweder wie die Breite, oder auch nur wie 2 gegen 3.

XVI. Solche können auch ſowohl oval, oder rund, als viereckicht ſeyn, und ſollen, wo möglich, mit denen unter ſich ſtehenden rechten Fenſtern, nur ein Gemach auszumachen ſcheinen.

XVII. Die Dachfenſter ſollen im Lichten $\frac{3}{4}$ oder $\frac{2}{3}$ von den rechten Fenſtern, und mit aller ihrer Einfaſſung nicht breiter ſeyn, als die andern Fenſter im Lichten, ihre

Höhe aber ſoll ſich gegen die Breite, wie 5. gegen 4. oder auch 3. gegen 2. verhalten.

XVIII. Auf dem Dache ſollen ſie ſo hoch ſtehen, daß ſie von dem Kranze des Hauſes nicht verdecket werden, oder, da dieſes nicht zu ändern, ſollen ſie an ſich deſto höher gemacht werden.

XIX. Sie ſind am ſchönſten mit einem Sturze von $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Circul, oder auch $\frac{1}{2}$ oual.

XX. Alle Glasfenſter ſoll man aufmachen, und auch nach ihren Stücken ausnehmen können.

XXI. Tafelſcheiben geben mehr Licht als runde, machen auch eine beſſere Parade, wollen aber immittelſt doch nicht allen gefallen, zumahl wenn ſie nicht von recht weiſſen und reinem Spiegelglaſe und großen Tafeln ſind.

XXII. Was ein Fenſter vor Scheiben hat, dergleichen ſoll auch das andere haben.

XXIII. Fenſterladen ſchicken ſich beſſer von innen, als von auſſen, wenn aber dieſe ja in Stäbten müſſen gemacht werden, ſollen ihre Flügel gebrochen ſeyn, und, wo es ſeyn kann, nicht auf eine Seite ſchlagen.

X. Von den Fußböden.

I. Die Vorhäuſer ſind am beſten, wenn ſie unten mit Quaterſtücken beleget ſeyn.

II. Ziegelplatten ſind zwar auch gar gut, ſpringen aber doch leichte, zumahl wenn ſie nicht wohl unterleget ſind.

III. Zimmer mit ſteinern Böden kälten im Winter allzuſehr, ob ſie wohl ſonſt im Sommer gar gut ſeyn.

IV. Gegoſſene Eſtriche ſind nicht viel nütze, weil ſie leicht ſchadhaft werden, und ihnen doch hernach nicht wieder zu helfen ſtehet, zu geſchweigen, daß ſie ebenfalls ſehr kälten.

V. Hölzerne Fußböden ſind am beſten von eichenen, oder tännenen Bretern, ſolche aber müſſen vorher recht trocken ſeyn, und wohl genagelt werden.

VI. Daß ſie unten ja nicht hohl zu liegen kommen, ſondern wohl mit Schutt, oder dergleichen ausgefüllet werden,

rden, hat man ſich wohl in acht zu nehmen, weil ſonſt
äuſe, und ander Ungeziefer einen ſichern Aufenthalt dar-
ter findet.

VII. In obern Zimmern müſſen die Balken, oder
rahme ſo ſtark und dichte geleget werden, daß ſie die
uf ſich kommende Laſt tragen können, und vom Gehen
ber ihnen nicht ſchuttern, oder ſich beugen.

VIII. So müſſen ſie auch mit gebührender Länge in, oder
uf den Mauern aufliegen, und ſo verwahret werden, daß
ie nicht ausbrechen können.

XI. Von den Decken.

I. In den untern Zimmern ſollen die Decken von rechts-wegen alle gewölbet ſeyn, oder doch auf Gewölbenart gemacht werden.

II. Die geſchaalten Decken laſſen in ſolchen Zimmern am beſten, wenn ſie auf Art der Spiegel- oder Mulden-Gewölber angegeben werden.

III. Die Stutzbänder ſollen ſodann an ſolchen Decken juſt aus einem Viertheile eines Circuls geſchnitten ſeyn, und wenn das Holz darzu ſo ſtark nicht zu haben, durch Zuſammenfügung mehrerer Stücken ausgebracht werden.

IV. Die Höhe ſolcher Bögen ſoll nie über $\frac{1}{4}$ und auch nie unter $\frac{1}{6}$ von der Höhe des Zimmers betragen.

V. Unter ſolchen Bögen ſoll allemahl ein Kranz gezogen werden, wenigſtens von 1. Schuh in der Höhe, und aus ſeiner gewiſſen und behörigen Ordnung genommen ſeyn.

VI. Das mittlere groſze Feld in ſolchen Decken muß auch mit einem Regulmäßigen Rähmen eingefaſſet ſeyn, ſeine gebührende Gröſze haben, und mit etwas ausgemacht werden, ſo ſich in die Höhe ſchicket.

VII. Alle dergleichen Decken müſſen wohl gelattet und mit Schilfe bekleidet werden, damit der Gyps recht an ſelbigen hafte.

VIII. In den obern Zimmern ſchicken ſich keine Decken beſſer, als platte.

IX. Sol-

IX. Solche ſollen von rechtswegen allemahl mit ihren Wänden gleichſtimmig eingetheilet ſeyn.

X. In der Mitten muß ein groſſes Feld verbleiben, von runder, ovaler, vier- ſechs- oder mehreckichter Figur, ſo mit einem ſaubern Kranze nach einer gewiſſen Ordnung einzufaſſen iſt.

XI. Unter ſolchen Decken muß ebenfalls ein Kranz an den Wänden des Zimmers herum gezogen werden.

XII. Die Figuren al fresco auf die Felder zu mahlen iſt beſſer, als ſie erſt mit Leinwand zu überziehen.

XIII. Solche Decken müſſen ebenfalls wohl gelattet, und mit Schilfe, ſo mit geglüetem Drahte durchzogen, bekleidet werden, auch iſt es gut, wenn zwiſchen den Drahmen Luftlöcher gelaſſen werden, damit dieſe nicht ſo leicht, wie ohne dieſelben, verſtocken.

XIV. Zuförderſt aber muß die Decke ſelbſt feſte genung ſeyn, damit ſie ſich nicht vom Gehen darauf beuge, noch auch einiges Waſſer durch ſolche hindurch dringen könne.

XV. Die hölzern Felderdecken, ob ſie wohl nicht gänzlich zu verwerfen, ſollen doch nicht leicht gemacht werden, wo man Structur, oder Gyps-Decken haben kan.

XII. Von den Treppen.

I. Die Breite einer Frey-Treppe ſoll ſeyn 5 bis 12 Fuß, die Höhe der Stuffen 6 Zoll, die Breite derſelben 15 Zoll.

II. Keine Freytreppe ſoll mehr, als 9, höchſtens 11 Stuffen in einem fortgehen.

III. Die Stuffen ſollen daran aus einem Steine beſtehen, und etwas weniges vor ſich hängen.

IV. Wenn dieſe Treppen hoch kommen, müſſen ſie an der Seite mit einem Geländer verwahret werden.

V. Die gemeinen Haupttreppen ſollen jedermann alſofort ins Geſichte fallen, und auch an ſich lichte ſeyn.

VI. Solche ſollen nie unter 4, und doch auch nicht leicht über 12. Fuß breit ſeyn, die Stuffen aber ſollen in gemeinen Häuſern in der Höhe 6 bis 8 Zoll, in Palläſten aber 5 bis 6 Zoll, und in der Breite dort 12, hier 14 bis 15 Zoll haben.

VII. Die Stufen auf einer Rampe ſollen allemahl von ungleicher Zahl, und zwar inſonderheit ihrer 9, 11, oder höchſtens bis 13 ſeyn.

VIII. Die Treppen ſollen in einem Gebäude immer über einander in die Höhe gehen.

IX. Wendeltreppen werden faſt gänzlich verworffen, ausgenommen zu geheimen Treppen, oder wenn ſie ſonderlich weit ſeyn.

X. Vor den Treppen ſoll oben und unten ein freyer und geraumer Platz ſeyn.

XI. Die Arme der Treppen ſollen in der Höhe wenigſtens 7 bis 8 Fuß über einander liegen.

XII. Steinerne Treppen müſſen ein gutes Fundament haben, damit ſie ſich nicht ſenken.

XIII. Wo man ſteinerne Treppen in einem Gebäude haben kann, ſoll man keine hölzerne machen, und daher es lieber an ſonſt etwas, als hieran fehlen laſſen.

XIV. Die Ruheplätze ſollen niemahls auf Holz, ſondern ſtets auf Gewölbern liegen.

XV. Solche ſollen auch der Treppe ſtets gleich breit ſeyn, und wenigſtens ein Quadrat enthalten.

XVI. Die geheimen Treppen ſoll kein Fremder ſehen können.

XVII. Unter zwo und einem halben Fuß ſollen ſie nicht ſchmal, und ihre Stuffen nicht leicht über 7 Zoll hoch ſeyn.

XVIII. Etwas Licht ſollen ſie auch haben, und vor allen Dingen ſo angebracht werden, daß ſie ein Zimmer nicht winklicht machen.

XIII. Von den Küchen.

I. Die Küchen ſollen geraum und lichte ſeyn.

II. Von den Küchen ſoll das Speiſegewölbe und Waſſer nicht weit abliegen, welches letztere am beſten gar in ſelbigen iſt.

III. Der

III. Der Herd ſoll von rechtswegen um und um frey ſtehen, und 4 bis 5 Fuß breit, 6 bis 8 Fuß lang, und zwo und einen halben Fuß hoch ſeyn.

IV. Daß alles in einer Küche Feuerfeſte gebauet ſey, iſt höchſt nöthig, daher ſie denn unten gepflaſtert und oben gewölbet ſeyn ſoll.

XIV. Von Oefen und Caminen.

I. Von Caminen ſind die Franzöſiſchen die üblichſten und beſten.

II. Ein Camin ſoll den 5. Theil ſo breit ſeyn, als die Wand, woran er ſtehet, die Höhe der Oeffnung aber ſoll gegen die Breite ſeyn, wie 3. gegen 4., oder 4. gegen 5.

III. Die Camine ſollen nicht leicht dem Fenſter gegen über liegen, vielweniger an eine Wand mit ihnen kommen.

IV. Groſſe Zimmer leiden auch 2 Camine gegen einander über.

V. In zuſammen ſtoſſenden Zimmern ſollen die Camine an eine Mauer kommen.

VI. Wenn ein Camin nicht rauchet und viel Wärme giebt, iſt es gut.

VII. Die Oefen ſollen von denen Mauern abſtehen, wenn ſie wohl heitzen ſollen.

VIII. Eiſerne Oefen ſind allezeit beſſer, als die töpfernen, koſten aber auch mehr, und wenn ſie ſich nicht wohl ſchlieſſen, rauchen ſie gern.

IX. Je glätter die Kacheln an einem Ofen ſeyn, je beſſe iſt es.

X. Die Farbe der Oefen muß mit der Farbe eines Zimmers überein kommen.

XI. Queröfen geben nicht ſo viel Wärme, als die nach der Länge in ein Zimmer hinein geſetzt ſeyn, ſtehen aber doch beſſer, und nehmen nicht ſo viel Raum ein.

XII.

XII. Die Oefen mit Treſoren ſind beſſer, als die, ſo gleichaus gehen, weil ſie wohl hitzen, und bequem ſind etwas darauf zu ſetzen und zu wärmen.

XIII. Die Brandmauer an einem Ofen muß gut ſeyn, und nichts von Holze in ſich haben.

XIV. Das Ofenloch ſoll nicht allzugroß, und überdieß mit einem eiſernen Thürchen verwahret ſeyn.

XV. Alle Oefen ſollen unten hohl und auf Säulchen ſtehen.

XVI. Damit die Kacheln nicht ſo leichte zerſtoſſen werden, iſt es beſſer, wenn man von innen ein eiſernes Gitter in dem Ofen herum macht, als daß man die untern Kacheln mit Dachziegeln ausſetzet.

XV. Von Feuer-Eſſen.

I. Die Feuer-Eſſen ſollen oben etwas weiter, als unten ſeyn.

II. Länglichte viereckichte Feuer-Eſſen ſind beſſer, als ganz viereckichte, und ſollen ſie alsdenn bis 15 Zoll in der Breite, und von $2\frac{1}{2}$ bis 4 Füſſen in der Länge halten: noch beſſer aber ſind ſie von innen rund, oder oval.

III. Wenn ſie nicht gerade aus gehen, ſondern etwas geſchleifet werden, ziehen ſie den Rauch deſto beſſer.

IV. Alle Feuer-Eſſen ſollen wenigſtens 2 bis 3 Fuß höher, als das Dach des Gebäudes ſeyn.

V. Sie mit Blechen zuſchieben zu können, iſt etwas nützliches, wenn ſie ungefähr anbrennen.

VI. Alſo iſt es auch was gutes, wenn ſie nach Unterſchied der Bögen allemahl ein viereckichtes Loch haben, ſo aber ſtets mit einem eiſernen Thürchen muß verwahret ſeyn.

VII. Viel Schlünde in eine Feuer-Eſſe zu führen, iſt nicht nur gefährlich, ſondern verurſachet auch gerne Rauch in einem Gebäude.

VIII. Wo etwas von Holz an eine Eſſe kömmt, ſoll es wohl verwahret, in ſelbige hinein aber gar nichts gebracht werden.

IX. Sie

IX. Sie ſind am beſten, wenn ſie oben ganz offen bleiben, oder doch nur mit einer durchbrochenen Laterne von ſtarkem Kupfer oder eiſernen Bleche bedecket werden.

X. Sie ſollen alle durch den Fürſt des Dachs hinaus gehen, und einander von auſſen nicht nur gleich angegeben ſeyn; ſondern auch in proportionirter Diſtanz von einander ſtehen.

XI. Wo ſie nicht mitten durch das Dach hinaus können gebracht, und, um ſolchem Dach gleich zu kommen, hoch müſſen geführet werden, iſt es nöthig, daß man ſie mit eiſernen Stangen an die Sparren mit anhänge.

XII. Sie erfordern überhaupt, wenn ſie etwas hoch kommen, einen guten Grund, und damit ſie ſich nicht ſetzen, wollen ſie in allen Stockwerken aufgehänget ſeyn.

XVI. Von den heimlichen Gemächern.

I. Die heimlichen Gemächer, oder Privets ſollen zwar verborgen, doch aber auch nicht weit von den Wohn- und Schlafzimmern entfernet ſeyn.

II. Wenn dergleichen gar in letztern mit angebracht werden können, giebt es eine gute Bequemlichkeit.

III. Durchgehends müſſen ſie wohl verwahret werden, daß ſie keinen Geſtank in einem Gebäude verurſachen, und wo ſie gleich an einem Zimmer ſeyn, iſt es gut, wenn ſie doppelte Thüren, und ſonſt an ſich ſelbſt accurat paſſende Litte, oder Deckel haben.

IV. Sie in die Mauer mit einzubringen thut nicht allemahl gut, weil ſie dieſelben gern anfreſſen, und garſtige Flecke verurſachen.

V. Jedoch läßt es ſich noch ziemlich wohl practiciren, wenn ſtarke hölzerne Röhren, von zuſammengeſetzten Eichen, in der Weite als mäßige Feuer-Eſſen, in die Mauer mit eingebracht werden, ſo ſehr wohl ausgepicht ſeyn, und unten eine gute Abzucht haben.

VI. Dieſe letztere wird überall erfordert, oder doch an deren Stelle eine tiefe, wohl ausgemauerte und gewölbte Grube, die allemahl füglich kann wieder ausgeräumet werden.

VII. Daß

VII. Daß auch dieſe Oerter in einem Gebäude lichte ſeyn, iſt Acht zu haben.

VIII. An den Seiten Luftlöcher zu machen iſt nicht dienlich, wohl aber, daß oben hinaus Röhren geführet werden, dem Geſtanke fort zu helfen.

IX. Deren ſo viel in einem Gebäude zu haben, als ohne andere Incommodität möglich, iſt um ſo viel mehr zu billigen, ie verdrießlicher und gefährlicher es iſt, wenn ihrer allzuviele ſich nur mit einem behelfen ſollen.

X. Sie von auſſen an ein Gebäude mit anzuhängen, und zumahl nicht bis auf den Grund herunter gehen zu laſſen, iſt in alten Schlöſſern u. d. g. etwas gemeines, allein auch ſehr heßliches, und daher nirgends mehr nach zu machen.

XVII. Von den üblichſten Zierrathen eines Gebäudes von auſſen.

I. Alle Auszierung eines Gebäudes ſoll der Natur gemäß ſeyn, in der Accurateſſe aber ſolche auch noch wohl übertreffen.

II. Oeffentliche Gebäude ſollen beſſer und reicher gezieret werden, als Priuat-Häuſer, und die kleinen mehr, als die groſſen.

III. Allzuviele Zierrathen verſtellen ein Gebäude mehr, als daß ſie ihm ein Anſehen geben

IV. Alle Zierrathen an einem Gebäude ſollen in einer Art, ſo viel möglich, auch von einem Meiſter gemacht werden.

V. Alle Zierrathen ſollen ſich zum Endzweck des Gebäudes, und zum Stande deſſen ſchicken, vor den es gebauet wird.

VI. Jedes Gebäude ſtehet beſſer, wenn es etwas über die Erde erhaben iſt.

VII. Alles, was mit Farben abgeputzet wird, muß mit Erdfarben geſchehen, wenn es anders auf dem Kalcke im Wetter beſtehen ſoll.

VIII. Wenn die Farben auf den annoch naſſen Kalck aufgetragen werden, halten ſie um ſo viel deſto länger.

IX. Kein Gebäude ſoll abgeputzet werden, wenn die Mauern nicht zuvor recht ausgetrocknet ſind.

Digitized by Google

X. Ein Gebäude gar zu bund abzuputzen giebt mehr einen Uebel-als Wohlſtand.

XI. Alle Gebäude ſollen in der Mitten reicher gezieret ſeyn, als an den Ecken.

XII. Alle Architectoniſche Verzierung an einem Stockwerke muß aus einer gewiſſen Ordnung genommen werden.

XIII. Zu dem untern Stockwerke ſoll von rechtswegen eine von denen ſtärkern Ordnungen, als die Tuſcaniſche und Doriſche, zu denen obern aber eine ſchwächere und zierlichere genommen werden.

XIV. Alles Sims- und Gurtwerk ſoll billig auch allemal aus einer gewiſſen Ordnung genommen werden.

XV. Ganze Ordnungen an gemeine Häuſer anzubringen iſt vor ſie zu viel, ſie aber nur anzumalen, oder auch nur mit Kalck, oder Gypſe nach zu machen, überall was armſeliges.

XVI. Die Boſſagen, oder Tafeln, können unter und über die Fenſter kommen, und ſowohl gevierdt, als ſechseckicht, und anderer Geſtalt ſeyn, item marberirt, oder nur ſchlecht, oder auch ſonſt mit einer abſtechenden Farbe gemalet werden.

XVII. Ueber Thorwege ſchicket ſich jederzeit eine Ueberſchrift, oder Zierrath von Bildhauerarbeit, ſie müſſen aber beyderſeits nicht wider obige V. Regul lauffen.

XVIII. Große Thüren erfodern für andern ein zierliches Simswerk; kleine aber ein ſchlechteres.

XIX. Den beſten Modull zu einer Thür- und Fenstereinfaſſung giebt $\frac{1}{8}$ höchſtens $\frac{1}{6}$ der Weite im Lichten, zu dem Dachfenſter aber $\frac{1}{5}$ oder $\frac{1}{6}$ derſelben; zu den Thorwegen an einem gemeinen Hauſe $\frac{1}{9}$, an einem vornehmen $\frac{1}{8}$.

XX. Die Fenſter ſollen nicht alle auf gleiche Art, auch nicht einmal in einem Geſchoſſe, verzieret werden; wohl aber ſollen ſie in einem Geſchoſſe alle, die Hauptfenſter ausgenommen, gleicher Gröſſe ſeyn, und in gerader Linie neben einander ſtehen.

XXI. Die Hauptfenſter müſſen beſſer und reicher ausgezieret werden, als die andern; die Baſtard-Fenſter aber

aber können eine beſſere, ſchlechtere, oder auch gleiche Verzierung mit den ordinairen Fenſtern haben.

XXII. Frontons über Fenſter und Thüren geben eine gute Zierde, ſolche aber ſollen oben nicht offen ſeyn, noch auch leichtlich aus einer andern Figur, als einem Triangul, oder Segmento minori eines Circuls beſtehen.

XXIII. Ihre Höhe ſoll ſeyn $\frac{2}{9}$ von der Länge, und das Giebelfeld ſoll ſich ſtets mit der Breite des Friſes endigen.

XXIV. Frontons über Riſaliten u. d. g. ſollen die ganze Façade, oder Mauer bedecken, über der ſie ſtehen.

XXV. Bey kleinen Frontons ſoll das Giebelfeld ohne Auszierung verbleiben, bey groſſen aber wird ſolche allerdings, oder doch an deren Stelle wenigſtens ein rundes, oder ovales Fenſter erfordert.

XXVI. Auf gar zu ſchmahle Seiten eines Gebäudes ſoll kein Fronton geſetzet, noch unter ſolchem jemals der Kranz weggelaſſen werden.

XXVII. Kein Fronton ſoll über einem andern zu ſtehen kommen, noch auch deren überhaupt gar zu viel an ein Gebäude angebracht werden.

XXVIII. Die Höhe der Giebel-Zinnen ſoll $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, höchſtens $\frac{1}{2}$ von der Höhe des Giebel-Feldes haben, überall aber ſoll die mittelſte $\frac{1}{12}$ höher ſeyn, als die an den Seiten.

XXIX. Sie brauchen kein Fuß-Geſimſe, weil es ſich hinter den Kranz verſteckt.

XXX. Wenn liegende Statuen auf die an den Seiten kommen ſollen, müſſen ſie mit einer Mauer an die Seite des Frontons angeſchloſſen werden.

XXXI. Die Statuen auf ſelbigen ſollen mit ihren Scheiteln höchſtens dem Fronton gleich ſeyn.

XXXII. Die beſten Zierrathen der Dächer geben die Dachfenſter, Feuer-Eſſen, Geländer, Knöpfe und küpfernen Rinnen unten her, mit übergüldeten Drachen- oder Fiſchköpfen.

XVIII. Von den üblichſten Zierrathen eines Gebäudes von innen.

I. Die gemeinſten innern Bauzierrathen eines Gebäudes kommen fürnehmlich auf die Verzierung der Decken und Wände eines Zimmers, item der Camine, Thüren und Treppen an, und beſtehet unter andern inſonderheit in Simswerke und Gemälden.

II. Alles ſolches Simswerk ſoll von rechtswegen auch aus einer gewiſſen Ordnung genommen, und zugleich ſolcher gemäß angebracht ſeyn.

III. Die Gemälde ſollen ſich ſowohl zu dem Orte ſchicken, wo ſie ſich befinden, als auch nach dem Stande und Weſen deſſen ſich richten, ſo ſich an ſolchem Orte aufhält.

IV. Weder Geſimſe, noch Gemälde ſollen irgendwo gar zu dichte und viel, noch auch in einem Zimmer durchgehends, wie in dem andern kommen.

V. Jedoch erfordern von beyden ein mehrers die Frauen- als Manns-Zimmer, und ſollen correſpondirende Zimmer auch correſpondirende Verzierungen haben.

VI. Wo die Wände in einem Zimmer nicht mit Tapeten behänget werden, ſollen ſie in regul-mäßige Feldungen eingetheilet, und dieſe mit zierlichen Gyps-Rahmen eingefaſſet, auch wohl mit ſich ſchickenden Bildern ausgemalet werden.

VII. Die Wände zu täfeln kann nicht ſchlechterdings verworffen werden, zumahl in Zimmern, die für andern trocken und warm ſeyn ſollen: allein es ſoll ſolches Tafelwerk alsdenn bis an die Decke gehen, ſeinen Kranz haben, und einer Gypswand ſo gleich kommen, als möglich.

VIII. Der Thüren und Camine beſte Zierde beſtehet in der Einfaſſung, ſo zwar wohl von Marmor ſeyn ſollte, allein auch ſchon paſſiret, wenn ſie von Ziegelſteinen und auf Marmorart übergypſet iſt, deren Modull denn wenigſtens $\frac{1}{8}$, höchſtens $\frac{1}{6}$ der Weite im Lichten giebet.

IX. Die Thürflügel zu marberiren wird billig für etwas ungereimtes gehalten.

X. Die

X. Die Verzierung der Treppen beſtehet in den Geländern, ausgelegten Ruheplätzen, und propren Aus- und Eintritten, wovon die erſten inſonderheit entweder in ſchönen Docken, oder ausgeſchnittenen Tafeln, oder einem wohlgemachten Sprengwerke beſtehen können.

III.

Aufgaben.

Die 1. Aufgabe.

Einen Stab, Ring, oder Pfuhl zu reiſſen. Fig. 15.

Theile die Höhe ſolcher Glieder, als a b, in zwo gleiche Theile in c ein, ſetze den Zirkel in c, thue ihn auf bis in a, und reiß damit einen halben Circul, ſo giebt die Figur verlangte Glieder, ſo von einander, dem Aufriſſe nach, in nichts, als in der Stärke unterſchieden ſind.

Die 2. Aufgabe.

Einen Wulſt zu reiſſen, Fig. 16.

Theile die Höhe des Wulſts a b, in 3 gleiche Theile, ſetze davon 2 aus a in c. Ziehe c und b mit einer geraden blinden Linie zuſammen; richte in der Mitten darauf eine Perpendicular auf, wo ſolche a c berühret, als in e, daſelbſt ſetze den Zirkel ein, thue ihn auf bis in c, und reiß damit den Bogen c b, ſo iſt auch dieſes Glied geriſſen.

Die 3. Aufgabe.

Eine Kehl-Leiſte zu reiſſen, Fig. 17.

Theile die Höhe derſelben a b, in 2 gleiche Theile, ſetze

einen darvon aus a in c, ziehe c b zuſammen, und theile ſolche Linie in 4 gleiche Theile. Aus dem erſten und dritten von ſolchen richte Perpendicularen auf, davon die eine die Linie a c in e berühret, und die andere die verlängerte Linie b d in d. Setze den Zirkel in e ein, thue ihn auf bis in c und reiß damit den Bogen c o, ſetze ihn in eben ſolcher Weite auch in d, und reiß damit den Bogen o b, ſo iſt auch dieſe Aufgabe ſoluiret.

Die 4. Aufgabe.

Eine Einziehung zu reiſſen, Fig. 18.

Theile die Höhe a b in 3 gleiche Theile, durch den erſten darvon ziehe die Linie c h mit a d parallel, ſetze auf ſolche aus c, zwo Theile von denen dreyen, darein die Höhe getheilet worden, ſolche ſind c h, ſetze auch einen davon aus a in d und zwo aus b in f, reiß ſodann aus e in der Weite e c den Bogen c d, und aus h in der Weite h c den Bogen c f, ſo giebt d c f die begehrte Einziehung.

Die 5. Aufgabe.

Eine Hohl-Leiſte zu reiſſen, Fig. 19.

Ziehe a b zuſammen, laß aus der Mitten o die Perpendicular o c fallen, verlängere b bis in c. Setze den Zirkel in c, thue ihn auf bis in a, reiß damit den Bogen a b, ſo iſt die Hohl-Leiſte geriſſen.

SCHOLION.

Wie weit a vor b vorſtehe, iſt aus den Tabellen von Aufreiſſung der Ordnungen ſelbſt zu erſehen; insgemein kömmt ſolches auf die halbe Höhe an.

Die 6. Aufgabe.

Eine Einziehung zu reiſſen, Fig. 20.

Reiß

Reiß nach der Höhe a b das Quadrat a d b c; theile es die Quere durch in 2 gleiche Theile mit e f; ziehe die Diagonal a c; ſetze den Zirkel in e ein, thue ihn auf bis in o, reiß den Bogen o a, ſetze ihn in eben der Weite in f, und reiß den Bogen c o, ſo iſt auch ſolches Glied geriſſen.

Die 7. Aufgabe.

Eine Rinn-Leiſte zu reiſſen, Fig. 21.

Der Riß von ſolcher Leiſte iſt mit vorigen einerley, nur daß das unterſte zu oberſt gekehret werde, wie die Figur zeiget.

Die 8. Aufgabe.

Eine Glocken-Leiſte zu reiſſen, Fig. 22.

Theile die Höhe a b in 5 gleiche Theile, ſetze davon 4 aus a in c, reiß nach ſolchen das Quadrangulum a c b d, ziehe c b zuſammen, theile ſolche Linie in 4 gleiche Theile, mit g o h, richte aus g und h die Perpendicularen g e, und h f auf, theile die Höhen c d, und a q in zween gleiche Theile, ziehe durch ſolche die Linie e f; ſetze den Zirkel in e. thue ihn auf bis in c, und reiß damit den Bogen c o; ſetze ihn in eben ſolcher Weite in f, und reiß damit den Bogen o b, ſo iſt ſolche Glocken-Leiſte geriſſen.

Die 9. Aufgabe.

Eine Schnecke auf die beſte Manier zu reiſſen, Fig. 24.

Theile den Diametrum des Auges von der Schnecke in 4 gleiche Theile mit s a p. Nimm davon die beyden Theile s p, und reiß auf ſolche das Quadrat s p r q. welches in gröſſerer Geſtalt, Fig. 23. unter den Littern k l m n zu ſehen: die

Seite n k, Fig. 23. oder s p, Fig. 24. theile wiederum in 6 gleiche Theile durch i e, a. b. f, Fig. 23. Ziehe ſodann m a und l a mit blinden Linien zuſammen, und aus i, e, b, f, die Parallelen i h, e d, b c, f g, alle bis an die Linie m a, und l a; zieht letztlich auch h g, und d c zuſammen, ſo iſt das Fundament der Schnecke fertig, in welchem b, c, d, e, f, g, h, i, k l, m, die Centra, und zwar nach ihrer hier geſetzten Ordnung geben. Wann nun ſolches auch auf dieſe Art, Fig. 24. mit lauter blinden Linien geriſſen worden, ſo verlängere die Seiten der 3 Quadratorum im Fundamente, wie Fig. 24. zu ſehen, ſo lang, als du meyneſt, daß die Schnecke bey ieder mit ihren Wendungen auslauffen werde, welches denn, um ſolche Linien nicht zu kurz zu nehmen, mit allen in gleicher Länge mit s o, geſchehen kann. Wenn nun folglich das Fundament der Schnecke ſolcher Geſtalt geriſſen worden, ſo ſetze den Zirkel in b, Fig. 23. thne ihn auf bis in b, Fig. 24. (NB. man muß ſich hier einbilden, als ſtünde das Fundament, Fig. 23. anſtatt des kleinern, Fig 24. und alſo, was von jenem geſaget wird, von dieſem verſtehen) und reiß damit den Bogen b c. Setze den Zirkel wiederum nach dem Fundamente in c, und reiß damit den Bogen c d. Setze ihn nach dem Fundamente in d, und reiß damit den Bogen d e, und alſo denn ferner aus e im Fundamente den Bogen e f; aus f den Bogen f g, aus g den Bogen g h; aus h den Bogen h i, aus i den Bogen i k; aus k, Fig. 23. oder auch nunmehro Fig. 24. ſelbſt, aus p den Bogen k l; aus l, Fig. 23. oder aus q, Fig. 24. den Bogen l m; aus m, Fig. 23. oder aus r, Fig. 24. den Bogen m n; und letztlich aus n, Fig. 23. oder aus s, Fig. 24 den Bogen n o, ſo iſt die Schnecke nach ihren einfachen Wendungen fertig, welche wie ſie alsdenn auch, nach Erfodern, doppelt zu reiſſen, vor andern aus des Goldmanns Anweiſung zur Civil Baukunſt, Lib. II. Fig. 31. 32. 33. oder auch aus des Joh. Chriſtian Seylers Paralleliſmo Architectorum celebrium, item in den Vor-Uebungen zur Baukunſt, P. 47. 48. 49. zu ſehen iſt, weil ſolches hier deutlich genung vorſtellig zu machen, der Raum nicht leidet.

Die

Die 10. Aufgabe.

Den Modulum zu Verzeichnung der Säulen-Ordnung zu reiſſen.

Fig. 25.

Nimm die halbe unterſte Säulen-Dicke, ehe ſich ſolche noch zu verdünnen anfängt, wenn die Säule ſchon vorgegeben wird, (ſonſt aber nimm eine Länge, gröſſer oder kleiner, nach dem der Riß ſoll groß oder klein werden, und laß ſie ſolche halbe Säulen Dicke gelten,) ſelbige ſey hier a b, trage ſie auf eine gerade Linie G H, ſolche iſt c d, theile ſie ſodann mit f und g in 3 gleiche Theile; c f aber theile wiederum in 2 gleiche Theile mit e, und c e theile letzlich in 5 gleiche Theile, ſo kommen derer in allen 30. auf den ganzen Modulum c d, als in ſo viel Theile ſolcher iedesmahl einzutheilen iſt. Setze nun c e, als 5. und 5 Theilchen noch ſo vielmal auf der erſt gezogenen Linie fort, als dir beliebet, oder vielmehr die gröſſe Auslaufſung der Säule, ſo aus den Tabellen zu erſehen, erfordert; und numerire ſie von 10 zu 10 wie die Figur zeiget, ſo werden ſich nach ſolcher Eintheilung, und *Sturmii* Tabellen, wovon hernach eine folget, alle 6 Ordnungen gar leicht reiſſen laſſen.

SCHOLION.

Wenn eine Höhe gegeben wird, zu der eine Säule ſoll geriſſen werden, theilet man die Höhe in 21 gleiche Theile, ſo giebt einer davon den Modulum zu einer Tuſcaniſchen, Doriſchen und Ioniſchen Säule; zu einer Römiſchen und Corinthiſchen aber theilet man ſolche Höhe in 25 Theile, wenn ſie insgeſammt keine Säulen-Stühle bekommen ſollen; werden aber dieſe mit verlanget, ſo theilet man die Höhe zu erſt benannten Säulen in 24 Theile, zu den andern aber in 28. deren einer denn allemal ebenfalls den Modulum giebt.

Die II. Aufgabe.

Die Säulen-Ordnungen ſelbſt, z. E. die Tuſcaniſche, als die erſte, zu reiſſen, Fig. 25.

Ziehe die Horizontal-Linie C E, ſetze auf ſolche die Perpendicular A B, als die Cathete, oder den Achs-Strich der Säule; ſiehe aus hernach folgender Tabelle in der dritten Reihe der Zahlen, wie weit ſolche Säule mit ihrem Gebälke am weiteſten auslauffe, ſo findet ſich, daß der Ueberſchlag 74 Theilchen bekommen ſoll. Nimm ſolche oder auch noch etwas darüber, von der Scala G H, ſetze ſie zu beyden Seiten der Linie A B, ſo reichen ſie bis in C und E. Reiß aus C und E, zu A B, zwo Parallelen, ſolche ſind C D, und L F, und verfahre ſodann nach der Tabelle, wie folget. Nimm aus der andern Reihe Zahlen für die Höhe zum Grund-Steine 30 Theilchen (ſind ein ganzer Modul) von der Scala G H, ſetze ſie aus C und E auf die Linien C D; und E F, reichen dort bis a, hier bis b. Nimm ferner $31\frac{1}{2}$ Theilchen, ſetze ſie auch aus C auf C D, und aus E auf E F, reichen dort bis in c, hier bis d, und giebt a c, b d, die Höhe des Riems. Nimm $37\frac{1}{2}$ Theilchen, ſetze ſie ebener maaſſen aus C auf C D, und aus E auf E F, reichen dort bis in e, hier bis in f. und giebt c e und d f die Höhe der Hohl-Leiſte. Ziehe ſodann a b, c d, und e f, mit blinden Linien zuſammen. Nimm nun auch aus der dritten Reihe der Zahlen für das Anlauffen der Glieder zum Grund-Steine $48\frac{1}{2}$ Theilchen von der Scala G H, und ſetze ſie aus A, zu beyden Seiten auf C E, reichen bis in g, h, und auch aus i auf a b, reichen bis k. l, ziehe g l, und h k, zuſammen, ingleichen g h, und c k, mit rechten Linien aus, ſo iſt der Grund-Stein fertig. Nimm ferner für das Auslauffen des Riems 46 Theilchen von der Scala, ſetze ſie aus i auf a b, beyderſeits, reichen bis in m und n. Setze ſie auch aus o, auf c, d, beyderſeits, reichen bis in r, s, ziehe r m, s n, und auch r s, mit rechten Linien zuſammen, ſo iſt auch der Riem geriſſen. Nimm noch ferner zum Hohl-

Hohl-Leiſten 43 Theilchen, ſetze ſie zu beyden Seiten aus t auf e f, reichen bis in u, x. Nimm nach der vierdten Reihe Zahlen aus der Tabelle $7\frac{1}{2}$ Theilchen zum Radio, ſetze ſie aus u in y, und aus x in z, und reiß damit den Bogen u r, item x s, ziehe auch u x zuſammen, ſo iſt der gantze Fuß des Säulen-Stuhls fertig. Verfahre auf gleiche Art von Stück zu Stück der Säule, wie ſolche durch die Quer-Linien in der Tabelle abgezeichnet ſeyn, ſo wird ſich letzlich die Säule geben, wie die Fig. 25. und 26 ausweiſen, an welcher iedoch verhoffentlich ein ieder leicht erkennen wird, daß ein ziemliches Stück des Säulen-Stammes aus der Mitten deſſelben fehle, ſo wegen Kürze der Blätter müſſen weggelaſſen werden.

SCHOLION I.

Wenn man eher von der Arbeit kommen will, kan man erſtlich die Höhe der Glieder immer ein gut Stück auf einmahl, z. E. den ganzen Säulen-Stuhl, den ganzen Stamm, u. ſ. f. in einem fort anſetzen, ſodann das Auslauffen derſelben bemerken, und letzlich alles zuſammen ziehen, welches denn um ein merkliches geſchwindere Arbeit giebet.

SCHOLION II.

Die krummen Glieder, als die Hohl-Leiſten, Kehl-Leiſten, Rinn-Leiſten, u. d. g. ziehet man in gar kleinen Riſſen nur nach der Hand, in gröſſern aber reißt man ſie entweder nach vorhergehenden erſten 9 Aufgaben, oder nach den Radiis, welche Sturm in ſeinen Tabellen, wie ſie in dem *Vademecum Architectonico* euthalten, angiebet, von denen denn er ſelbſt anmerket: In der vierdten *Columna* ſtehen die *Radii*, das iſt die Weiten, womit die Bögen der krummen Glieder gezogen werden. Wobey zu merken, daß die Mittel-Puncte dieſer Glieder entweder in ihre oberſte oder unterſte Linien müſſen geſetzet werden, nehmlich bey den Hohl-Leiſten

Digitized by Google

Leiſten, und Ablauffen unten auswerts; bey den Anlauffen oben auswerts, bey den Wülſten oben einwerts. Die Kehl-Leiſten beſtehen aus zwey gleichen Bögen. Zu jenen werden die *Radii* oben einwerts, unten auswerts geſetzet. Aber bey den Kinn-Leiſten wird der *Radius* von dem untern Ende gerade in die Höhe, und von dem obern gerade herunter geſetzet. Die erſte Anleitung hierzu muß die wirkliche Anführung geben. *l. c. p.* 21.

SCHOLION III.

Die übrigen 5 Ordnungen werden eben auf die Art, wie die Tuſcaniſche, aufgeriſſen, nur daß reſp. ihre Gebälke und Capitäle was beſonders haben, welche, da ſie theils ohne groſſe Vor-Riſſe nicht können deutlich gewieſen werden, theils aber auch überhaupt vor Leute, vor welche gegenwärtige Anleitung dienen ſoll, zu ſchwer ſind, hat man ſie hier übergehen müſſen. Inzwiſchen da gleichwohl auf den Säulen-Ordnungen das Θεῖον der Architecturae Ciuilis beruhet, kan ſich iemand zu ſolchen vor andern des Goldmanns groſſes Werk, oder *Sturmii* kurzen Begriff der geſammten Matheſis, recommendiret ſeyn laſſen, als worinne ſie am deutlichſten gewieſen, wiewohl *Vignola*, Herr Seyler, Herr Lauterbach in dem kurzen Begriffe der Ciuil-Bau-Kunſt, Herr Wolf in ſeinen hieher gehörigen Schriften, und inſonderheit auch Herr Schübler u. a. ebenfalls ihr billiges Lob verdienen.

SCHOLION IV.

Was aber heiſſe die Ordnung verſtehen, erhellet aus folgenden Worten des Herrn *Sturmii*: Zuförderſt aber wird nöthig ſeyn, mit wenigen Worten anzudeuten, was das heiſſe, die 5 Ordnungen verſtehen, weil die meiſten der Meynung ſind, es ſey genung darzu, wenn ſie eine Säule mit ihrem Säulen-Stahle und Gebälke aufreiſſen können. Dieſes iſt zwar ein guter Anfang, man muß aber ferner noch wiſſen; 1.) Wie man die Stücke der Ordnung zu allerhand andern Dingen ſchicklich gebrauchen ſoll, als zum *Exempel*, daß ſich der Deckel von dem Säulen-Stuhle gut ſchicket, einen Sims unter die Decke in einem Gemach

mach abzugeben, daß man die Glieder oben an dem Stamme der Säulen, nehmlich den Rinken, Saum und Ablauf füglich gebrauchen könne zu Auszierung der Stuffen an den Treppen, und ſo weiter. 2.) Wie man ein Stück einer Ordnung, wann es zu der vorhabenden Arbeit zu zierlich und zu reich iſt, ſoll ſchlechter machen. 3.) Was vor eine Ordnung ſich zu dem, oder jenem Werke ſchicke. Erſte Anmerkung über Goldmanns Anweiſung 4.) Wie weit an einem ieden Werke die Säulen von einander ſtehen ſollen, u. w. d. m. iſt §. 2. *p.* 2.

SCHOLION V.

Die Tabelle nach welcher die Tuſcaniſche Ordnung geriſſen worden, iſt, wie in *Sturmii* Vademecum Architect. p. 44. **und 45. zu ſehen, mit weniger Veränderung, nachgeſetzte:**

Säulen-Stuhl.	Höhe	Summa	Auslauff	Radii
Grund-Stein	30	30	$48\frac{1}{2}$	—
Riem = =	$1\frac{1}{2}$	$31\frac{1}{2}$	46	—
Hohl-Leiſte	6	$37\frac{1}{2}$	43	$7\frac{1}{2}$
Würffel.	$82\frac{1}{2}$	$82\frac{1}{2}$	$41\frac{1}{4}$	—
Hohl-Leiſte	6	6	43	$7\frac{1}{2}$
Riem = =	2	8	46	—
Kranzleiſte bis zum Ablauf	8	16	51	—
Ablauf derſelben	$3\frac{1}{2}$	$19\frac{1}{2}$	—	$4\frac{3}{16}$
Ueberſchlag	3	$22\frac{1}{2}$	53	—

Unter-

Unter=Satz = =	$7\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	$41\frac{1}{2}$	—
Säule				
Tafel = =	15	15	40	—
Pfuhl = =	15	30	—	$7\frac{1}{2}$
Saum = =	$2\frac{2}{3}$	$2\frac{2}{3}$	$32\frac{1}{2}$	—
Anlauff = =	$5\frac{1}{3}$	8	—	$6\frac{17}{18}$
Gleich dicker Stamm	93	101	30	—
Verdünnter Stamm	279	380	24	—
Ablauff = =	$3\frac{1}{3}$	$383\frac{1}{3}$	—	$3\frac{1}{3}$
Saum = =	$1\frac{2}{3}$	385	$27\frac{1}{2}$	—
Rink = =	5	390	30	$2\frac{1}{2}$
Hals = =	10	10	24	—
Riem = =	2	12	$25\frac{11}{12}$	—
Wulſt = =	8	20	$31\frac{1}{4}$	$8\frac{2}{3}$
Platte bis zum Ablauff	6	26	$32\frac{1}{2}$	—
Ablauff = =	2	28	—	—
Ueberſchlag = =	2	30	34	—
Gebälke				
Unter=Streiff = =	12	12	24	—
Ober=Streiff bis zum Ablauff = =	12	24	$25\frac{1}{2}$	—
Ablauff = =	3	27	—	—
Ueberſchlag = =	3	30	28	—

Vor=

Borten	37 ½	37 ½	24	—
Hohl-Leiſte	5	5	25 ½	6 ¼
Riem	1 ½	6 ½	28	—
Wulſt	7 ½	14	33	8 ⅓
Kranz-Leiſte bis zum Ablauff;	10	24	60 ¾	—
Ablauff	2	24	—	—
Riem	1 ½	27 ½	62 ¾	—
Band	4 ½	32	64	—
Kinn-Leiſte	10	42	—	5
Ueberſchlag	3	45	74	—

Die Tabellen zu den übrigen Ordnungen ſiehe in den Vor-Uebungen zu beyderley Bau-Kunſt.

Die 12. Aufgabe.

Eine Thür- oder Fenſter-Verkleidung, z. E. auf Tuſcaniſche Art, zu reiſſen, Fig. 27.

Nimm die Weite der Thüre, oder des Fenſters, ſolche ſey z. E. 4 Fuß; theile dieſe 4 Fuß hier in 6 gleiche Theile: einen Theil von dieſen ſechſen theile wieder in 30 gleiche Theile, ſo giebt er ſodann den Modulum zu vorhabender Thür- oder Fenſter-Verkleidung. Ziehe alsdenn die Linie A B, auf ſolche ſetze die Perpendicular C D. Nimm ohngefehr 5 ½ Modulum, ſetze ſie aus C gegen A, und auch aus C gegen B, reichen hier bis in A B, ſelbſt. Richte aus A und B zwo Perpendicularen, oder Parallelen zu C D auf, ſolche ſind A E, und B F, ſetze auf A E und B F ungefehr 14 ½ Modulum, reichen bis in E F, ziehe E F zuſammen.

Nimm

Nimm 3 Modulos, ſetze ſie aus C gegen A und B, bis in G und H, und auch aus D gegen E und F, bis in I und K, ſo beträgt G H, 6 Modulos, als die Weite der Thüre, oder des Fenſters. Nimm dieſe gedoppelt, nehmlich 12 Modulos, und ſetze ſie aus A gegen E, und aus B gegen F, reichen dorten bis L, hier bis M, ziehe L M blind zuſammen. Setze ferner die Weite C G, aus D in I, und auch aus D in K, ziehe ſodann I G, und K H blind, endlich aber G a b H recht zuſammen, ſo geben ſie die Höhe und Weite der Thüre, oder des Fenſters im Lichten.

Nimm nach der nachgeſetzten Tabelle, litera A, 10 Theilchen des Moduli, für den Unter-Streiff, ſetze ſie aus G in c, aus H in d, aus L in e, aus M in f, aus I in n, und aus K in o; ziehe c n, d o, und e f blind; c g aber, g h und h d, ſodann recht zuſammen, ſo iſt der Unter-Streiff um und um geriſſen. Nimm ferner 25 Theilchen des Moduli für den Ober-Streiff, ſetze ſie aus G in i, aus H in k, aus L in l, aus M in m, aus I in p, und aus K in q, Ziehe wiederum i p item k q, und l m blind, i r aber r s, und s k recht zuſammen, ſo iſt auch der Ober-Streiff um und um geriſſen. Verfahre auf gleiche Art mit dem Rieme und Bande nach den Theilchen des Moduli, wie ſie die Tabelle angiebt.

Den Kranz zu reiſſen, ſo ſiehe die Linien t t, und u u, an, als Achs-Striche in einer Säule, ſetze auf x E, und y F die Höhen der Glieder nach der Tabelle, litera C, an, von t t, aber und u u, ſetze das Auslauffen des Kranzes nach x E und y F zu, aus der Tabelle, litera D, und ziehe die Glieder zuſammen, wie in Aufreiſſung der Säulen-Ordnung ſelbſt geſchehen, ſo wird ſich die Thür- oder Fenſter-Verkleidung geben, wie die Figur weiſet.

TABV-

TABVLA.

Aus *Sturmii* Anhange Mathematiſcher Tabellen, an dem kurzen Begriffe der geſammten Matheſis. p. 79. Edit. recent.

Einfaſſung	A	B
Unter-Streiff : : :	10	—
Ober-Streiff : : :	25	2
Riem : : : :	26½	3½
Band : : : :	30	5
Kranz	**C**	**D**
Hohl-Leiſten : : :	5	2
Riem : : :	7	4½
Kranz-Leiſten : :	16	20
Riem : :	17	24
Band : : :	20	22
Rinn-Leiſten : :	28	—
Ueberſchlag : :	30	30

SCHOLION I.

Wie die Tuſcaniſche Art geriſſen wird, alſo können auch die andern Arten, nehmlich die Doriſche, Ioniſche, Deutſche, Römiſche, und Corinthiſche, obſeruatis obſeruandis, nach *Sturmii* Tabellen, ſo in beſagtem Anhange, item in den Vor-Uebungen zu beyderley Bau-Kunſt zu finden, geriſſen werden.

SCHOLION II.

Die Vorſtechung der Einfaſſung zu reiſſen, ſo ziehe Fig. 27. quer durch die Linie N O, auf den Ober=Streiſſen, ſetze von ſolcher Linie 2 Theilchen, in a, nach der Tabelle, littera B; ferner ſetze auf den Riem von ſolcher Linie $3\frac{1}{2}$. Theilchen bis in b, und letzlich noch 5 Theilchen auf das Band bis in c, ſo giebt N a b c o verlangte Vorſtechung der Einfaſſung, wobey jedoch der Anlauff des Ober=Streiffes nicht zu vergeſſen, welcher, wie an den Ober=Streiffen der Säulen=Ordnung ſelbſt, auch hier erfordert wird.

SCHOLION III.

Nach *Sturmio* kann dieſe Verkleidung auch zu Caminen gebraucht werden. Die Einfaſſung ſelbſt aber kann auch zu Einfaſſung der Schwibbögen an Portalen, Ehren=Pforten, Brücken=Bögen, u. ſ. f. angewendet werden. So kan man auch die Kränze inwendig unter den Decken der Zimmer appliciren. Begriff der *Matheſ.* p. 219. Edit. 2.

SCHOLION IV.

Deren Modul giebt wenigſtens $\frac{1}{8}$ höchſtens $\frac{1}{6}$ der Weite, wie oben in den Reguln angemerket worden.

SCHOLION V.

Wenn oben z. E. geſagt worden, daß zu dem Ober=Streiffe 25 Theilchen des Moduli ſollen genommen werden, ſo iſt ſolches vor die Breite des vorhergehenden Unter=Streiffs zugleich mit zu verſtehen, welches auch reſp. bey den übrigen Gliedern mit zu verſtehen. Es laſ-

laſſen ſich ſonſt zwar ſolche auch alle a part auftragen, giebt aber leichtlich Irrthum, und trift letzlich in der Summe aller Höhen ſelten zu.

Die 13. Aufgabe.

Eine Camin-Einfaſſung, z. E. wiederum auf Tuſcaniſche Art, zu reiſſen, Fig. 28.

Nimm $\frac{1}{6}$ oder $\frac{1}{8}$ der Weite des Camins im Lichten, theile ſolche in 30 gleiche Theile, an ſtatt des Moduls. Reiß die Linie A B, und ſetze auf ſolchen die beyden Perpendicularen A C, und B D. Nimm auf folgender Tabelle littera A. $3\frac{1}{2}$ Theil des Moduls, für die Hohl-Leiſte, ſetze ſolche aus A, B, in e, a; nimm 5 Theilchen des Moduls für den Riem, ſetze ſie aus A, B, in b, b; ſetze auf gleiche Weiſe nach der Tabelle auch die Höhe der übrigen Glieder an, und ziehe ſie mit blinden Linien zuſammen. Nimm ſodann ferner aus der Tabelle, littera B, 2 Theilchen, ſetze ſie aus B in o. Nimm ferner $3\frac{1}{4}$ ſetze ſie aus a in p, und aus b in r, item aus c in q, und aus d in s. Nimm noch weiter 5 Theilchen, und ſetze ſie aus e in u, aus f in t, aus g in y, und aus D in K, ziehe die Hohl-Leiſte p o, die Wülſte r q, und t y, item die Einziehung u s, wie gewöhnlich, und alles auf gleiche Weiſe auch nach E F, ſo iſt ſolche Einfaſſung nach einem Stücke geriſſen, welche denn, wo man ſie völliger haben will, über die Ecken, nach Erfordern eines Camins, und der Methode, ſo bey Verzeichnung der Thüre in voriger Aufgabe, gehalten worden, kann geriſſen werden.

TABVLA.					A	B
Hohl=Leiſten		=	=	=	$3\frac{1}{2}$	2
Riem	=	=	=	=	5	$3\frac{1}{4}$
Pfuhl	=	=	=	=	11	—
Riem	=	=	=	=	$11\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$
Einziehung		=	=	=	$16\frac{1}{2}$	—
Riem	=	=	=	=	18	5
Pfuhl	=	=	=	=	27	—
Rand	=	=	=	=	30	5

SCHOLION.

Nach *Sturmio* ſchicket ſich dieſe Camin - Verkleidung auch zu Einfaſſung der Thüren und Fenſter, ingleichen der Fontainen. Begriff der geſammten *Matheſ.* p. 219. Die Tabellen aber zu den übrigen Ordnungen ſtehen in den Vor-Uebungen zu ſehen.

Die 14. Aufgabe.

Einen Kranz unter das Dach eines gemeinen Wohn-Hauſes, zu reiſſen.

Fig. 29.

Reiß die Linie A B, und auf ſolche anſtatt des Achs-Strichs die Perpendicular C D, item die Perpendicular A F in beliebiger Weite von C D, und die dritte Perpendicular B C wenigſtens in der Weite von C D, als die gröſte Auslauffung des Kranzes beträgt, iſt hier $1\frac{2}{3}$ Modul,

Modul, oder 40 Theilchen, nach der folgenden Tabelle, littera B. Nimm ſodann 5 Theilchen, nach eben ſolcher Tabelle, allein nach littera A, für die Höhe der Hohl-Leiſte, trage ſie aus A, B, in a, a. Nimm $6\frac{1}{2}$, ſetze ſie aus A, B, in b, b, den Riem a b zu bekommen; Nimm 14. Theilchen, ſetze ſie aus A, B, in c, c, ſo giebt b c den Wulſt. Nimm 24 Theilchen zum Kranz-Leiſten, bis zum Ablauffe, ſetze ſie aus A, B, in d, d. Nimm $25\frac{1}{2}$ zu dem Ablauffe, ſetze ſie aus A, B, in e, e. Nimm 38 Theilchen zum Bande, ſetze ſie aus A, B, in f, f. Nimm 38 Theilchen zum Rinn-Leiſten, ſetze ſie aus A, B, in F, E, und ziehe a a, b b, u. ſ. f. mit blinden Linien zuſammen.

Nimm ferner aus der Tabelle littera B, $1\frac{1}{2}$ Theilchen, ſetze ſie aus C, D, in h, h, als die unterſte Vorſtehung der Hohl-Leiſten. Nimm 4 Theilchen, ſetze ſie aus C, D, in i, i, für den Riem. Nimm 9 Theilchen, ſetze ſie aus C, D, in k, k, für die Wulſt. Nimm $28\frac{3}{4}$ ſetze ſie aus C, D, in l, l, für die Kranz-Leiſte. Nimm 30 Theilchen, ſetze ſie aus C, D, in m, m, für das Band. Nimm 40 Theilchen, ſetze ſie aus C, D, in B, E, für den Ueberſchlag, ziehe h h, i i, u. ſ. f. wiederum blind zuſammen, und reiß die Glieder aus, wie die Figur zeiget, ſo iſt der Kranz profiliret.

SCHOLION.

Den Modul zu ſolchem Kranze giebt $\frac{1}{14}$, oder auch $\frac{1}{16}$ der Höhe von der Mauer.

 TABV-

TABVLA.

Kranz unter das Dach eines gemeinen Hauſes.	Höhe A.	Auslauff B.
Hohl-Leiſten = =	5	$1\frac{1}{2}$
Riem = = =	$6\frac{1}{2}$	4
Wulſt = = =	14	9
Kranz-Leiſte bis zum Ablauff = = =	24	$28\frac{3}{4}$
Ablauff derſelben =	$25\frac{1}{4}$	—
Band = = =	28	30
Rinn-Leiſten = =	38	—
Ueberſchlag = =	40	40

Die 15. Aufgabe.

Den Grund-Riß von ſolchem Kranz zu reiſſen, Fig. 30.

Ziehe die Linie H O L, ingleichen die Linie N O P, alſo, daß ſie ſich ad Angulos rectos in O zerſchneiden, ſo ſtellen H O, und O P zweene Achs-Striche für. Setze aus H und O, gegen I und P; ingleichen aus O und P, gegen H und I, alle Weiten aus der vorigen Tabelle, littera B, ziehe ſolche zuſammen, wie die Figur zeiget, ſo kann auch dieſe Aufgabe ſoluiret ſeyn.

SCHOLION.

Es giebt dieſe Aufgabe mit ihrer Solution den Grund-

Riß

Riß des Kranzes, wie er von unten hinauf an einer Ecke des Hauſes anzuſehen, wobey das Quadrat N O, K L, die Ecke der Mauern vorſtellet. Wollte man den Grund-Riß blos von der Mitten des Kranzes haben, ſo würden ihn die Stücken G H, N O, oder O P, L M, geben.

Die 16. Aufgabe.

Den Haupt-Riß von einem Gebäude, z. E. von einem galanten Bürger-Hauſe in einer Stadt zu reiſſen, Fig. 31.

Geſetzt, es ſey ein dergleichen Haus vor einen angeſehenen Bürger, in einer galanten Stadt, zwiſchen 2 andern guten hohen Häuſern aufzurichten, wozu der Platz der Gaſſe nach 36 Ellen, oder 72 Fuß lang iſt; ſo findet ſich, wenn man einen ungefähren Ueberſchlag machet, daß ein Haus auf ſothanem Platze im unterſten Stockwerke ein geraumes Vorhaus, und auf beyden Seiten 2 Stuben mit ihren Küchen, in den mittlern Stockwerken aber allemal eine geraume Stube, mit 2 kleinern, ſo auch zu Kammern dienen können, bekommen kann, und zwar können zum Vorhauſe 12 Ellen, und zu einer ieden Stube 9 Ellen, zu ieder Zwiſchenmauer 1 Elle, zu ieder Seitenmauer aber 2 Ellen kommen, welches an ſich noch alles den Regeln gemäß iſt. Nun ſoll ferner die mittlere Haupt-Stube billig viereckicht werden, und damit der Vorſaal vor ſolcher auch ſeinen gehörigen Raum und Anſehen bekomme, kann er auch viereckicht genommen werden; machen, nach dem untern

Stockwerke, ohne die Verdünnung der Mauer zu rechnen, 24 Ellen, und wenn die Vorder- und Hintermauer, mit den Seitenmauern gleiche Dicke haben ſollen, kommen vor beyde 4 Ellen, und vor die Zwiſchenmauer auch noch 1 Elle, und alſo in allem zuſammen 29 Ellen, oder 58 Fuß, vor die Breite des Hauſes, von der Gaſſe nach dem Hofe zu. Solchemnach reiß die Linie A B von 72 Fuß für die Länge des Hauſes, auf A und B richte 2 Perpendicularen A C. B D, iede von 58 Fuß für die Breite deſſelben auf; ziehe C D zuſammen, ſo ſtellet A B die Vordermauer, C D die Hintermauer, und A C, B D die Seitenmauern vor. Zähle ferner 2 Ellen vor die Dicke der Seitenmauer A C, 9 Ellen vor die eine Stube, und eine halbe Elle vor die halbe Dicke der einen Zwiſchenmauer ab und zuſammen, machet $11\frac{1}{2}$ Elle, oder 23 Fuß, ſetze ſolches aus A in H, aus C in G, aus B in K, und aus D in I, und ziehe G H, und I K zuſammen. Theile ferner A C, und B D, in zwo gleiche Theile, in E F, ziehe ſolche auch zuſammen, ſo iſt der Hauptriß fertig, nach welchem im Unter-Stockwerke G H I K, das inſonderheit ſo genannte Haus, oder Vor-Haus, A H E L, die eine, K B M F, aber die andere Stube, und E L C G, wiederum die eine, M F I D, aber die andere Küche vorſtellen; im mittlern Stockwerke aber giebt H K L M, die Haupt-Stube, und L M G I den Vor-Saal, die Seiten-Stuben und Küchen bleiben, wie im untern Stockwerke, woraus ſich denn folglich eine ungefähre Idee von dem ganzen Hauſe machen läſſet.

SCHOLION.

Wo es Ort und Gelegenheit erfodert, können A H E L, und K B M F, auch zwey Gewölber, oder Kauf-Läden; E L C G aber, und M F I D, 2 Schreibe-Stuben, oder auch Bey-Gewölber geben. Wie aber ſonſt ein Haus

auf

auf einem Platze von 3 bis 80 Ellen anzulegen, ſiehet mit mehrerm in den Vor-Uebungen zu beyderley Bau-Kunſt zu ſehen.

Die 17. Aufgabe.

Den Grund-Riß zu einem Gebäude, z. E. zu vorhergehendem Hauſe, zu reiſſen, Fig. 32.

Ueberſchlage erſtlich, wie weit die Hausthüre und die Fenſter werden ſollen, geſetzt, letztere ſollen 4 Fuß breit kommen, und da ſie auf ſolche Art wenigſtens 8 Fuß hoch werden müſſen, und 3 Fuß zur Brüſtung erfordern, das die im untern Stockwerke etwas höher, als anderwärts, werden muß, ſo kommen 11 Fuß vor die Höhe der Hausthüre, wenn ſie anders den untern Fenſtern gleich kommen ſoll, und folglich beträgt die Weite derſelben 5 Fuß 6 Zoll, die halbe Weite aber 2 Fuß 9 Zoll, und wenn denn das Haus noch 2 Fenſter, und iede Stube auch noch ſo viel bekommen ſoll, wird der Grundriß folgendermaſſen einzurichten ſeyn. Ziehe die Linie A B, ſetze auf ſolche die Perpendicular E F, von 58 Fuß, nehmlich mit A C aus dem Hauptriſſe von gleicher Länge. Ziehe in ſolcher Weite zu A B in gegenwärtiger Figur die Parallel C D. Nimm nunmehr 2 Fuß 9 Zoll zur halben Weite der Hausthüre, ſetze ſie aus E und F, in a a. Nimm 3 Fuß 3 Zoll zum Schafte, zwiſchen der Thüre und dem erſten Fenſter, ſetze ſie aus a a, in b b. Nimm 4 Fuß für die Breite des Fenſters, ſetze ſie aus b b, in c c. Nimm 2 Fuß für die Mauer zwiſchen dem Fenſter und der kommenden Zwiſchenmauer, ſetze ſie aus c c, in d d. Nimm 2 Fuß für die Zwiſchenmauer, ſetze ſie aus

d d, in e e. Nimm 2 Fuß 6 Zoll für die Mauer zwiſchen der Zwiſchenmauer und dem folgenden erſten Stubenfenſter, ſetze ſie aus e e, in f f. Nimm 4 Fuß für das Fenſter, ſetze ſie aus f f, in g g. Nimm 5 Fuß für den Schaft, ſetze ſie aus g g, in h h. Nimm wieder 4 Fuß für das andere Stubenfenſter, ſetze ſie aus h h, in i i. Nimm 2 Fuß 6 Zoll für die Mauer zwiſchen dem Fenſter und der Seitenmauer, ſetze ſie aus i i, in k k. Nimm 4 Fuß für die Seitenmauer ſelbſt, ſetze ſie aus k k. in l l. Alle dieſe Stücke ſetze eben nach dieſen Füſſen und Zollen, iedesmal auch in ihrer Ordnung aus E und F, gegen B und D. Ziehe ſodann allemal gleich und gleiche Buchſtaben, als a a, b b, c c, d d, und ſo ferner, mit blinden Linien zuſammen.

Nimm nunmehr noch ferner 4 Fuß für die Dicke der Vordermauer, ſetze ſie aus A und B, in m m. Nimm 24 Fuß für die Länge der Stuben, ſetze ſie aus m m, in n n. Nimm 2 Fuß für die Dicke der Zwiſchenmauer, ſetze ſie aus n n, in o o. Nimm wieder 24 Fuß für die Länge der Küchen, ſetze ſie aus o, o, in p, p. Nimm nochmals 4 Fuß für die Dicke der Hinter-Mauer, reichen gleich aus p, p, in C, und D.

Theile ferner die Länge der Stuben m, n, item die Länge der Küchen o, p, durch die Linien q, q, und r, r, in 2 gleiche Theile, ſetze aus q, q, beyderſeits 2 Fuß in s, s, und t, t, und auch ſo viel aus r, r, in u, u, und x, x, ziehe durchgänglich wiederum gleich und gleiche Buchſtaben, nehmlich s s, q q, t t, u. ſ. f. zuſammen, ſo geben die Linien s s, t t, item u u, und x x, in der Zwiſchen-Mauer e e, d d, die Weite der Stuben- und Küchen-Thüren, iede nehmlich von 4 Fuſſen. Nimm noch weiter 1 Fuß, ſetze ihn aus A, und B, in y, y, und auch aus C, D, in z, z, ziehe auch ſolche Buchſtaben blind zuſammen, ſo giebt ſich zwiſchen A, B, y, y, und zwiſchen C, D, z, z, die Dicke der

Bruſt-Lehne für das Fenſter. Nimm auch noch 6 Zoll, und ſetze ſie aus e e, gegen d d. ſo geben ſie die Dicke des Vorſchlags der beyden Thüren an der Stube und Küche; thue ſolches auch mit der Zwiſchen-Mauer auf der andern Seite, item mit der Zwiſchen-Mauer n, n, o, o, Gieb den Fenſtern und Thüren ihre Vorſchläge der Breite nach von ungefehr 6 Zollen, und auch noch ihre Schmiegen von ungefehr $\frac{3}{4}$. oder 1 Fuß, ziehe alles mit rechten Linien aus, ſchattire die Mauer etwas lichte, die Fenſter ganz dunkel, die Thüren aber laß offen, alles nach Anzeigung der Figur.

Was nunmehr aber die Treppe anbelanget, welche nothwendig mit verzeichnet werden muß, ſo ſchickte ſich dieſelbe zwar wohl am beſten in den Winkel des Vor-Hauſes G, allein, wenn ſie ihre geziemende Breite haben ſoll, wird man mit ſolcher ſchwerlich vor der Hinter-Thüre des Hauſes, als welche eben ſo hoch, als die vordere ſeyn, und ihr auch e diametro entgegen ſtehen ſoll, vorbey kommen können; eine Wendel-Treppe aber kann auch nicht geduldet werden, welche ſich ſonſt gar wohl möchte anbringen laſſen; derohalben muß man mit ſolcher in die Küche der Stube H, hinein rücken, und zwar, damit ſolche auch nicht gänzlich darauf gehe, kann man auf folgende Art verfahren:

Nimm die Höhe des Stock-Werks, ſolche ſey 14 Fuß 8 Zoll, und noch einen Fuß darzu für die Dicke des Bodens, macht 15 Fuß 8 Zoll, rechne auf

auf eine Stuffe zur Höhe 8 Zoll, mit dieſen 8 Zollen diuidire die 15 Fuß 8 Zoll (welche zuſammen auf Zoll reduciret, 188 Zoll geben,) ſo kommen 23 Stuffen für die ganze Treppe. Brich dieſe in der Mitten, und gieb ihr 8 Fuß zur Breite, theile die Länge G O, ſo 24 Fuß hält, in 3 gleiche Theile, ſo kommen derer juſt zwey zur Treppe, und wird ſolche demnach mit allen auf 8 Fuß weit, rechne nun ferner 1 Fuß zur Breite einer Stuffe, und verzeichne ſolche wie die Figur weiſet, ſo giebt S V, den Eintritt auf die Treppe unten im Hauſe, I I, einen Ruhe-Platz, von einem doppelten Vier-Ecke, G S, den Austritt im andern Stock-Werke. Zwiſchen V O, bleibet noch ein Raum von 8 Fußen, welcher mit dem unter der Treppe, ſo unter dem Ruhe-Platze, doch auch noch auf die 7 Fuß hoch bleiben kann, noch eine ziemliche Küche giebt, ſo ihr Licht inſonderheit von dem Fenſter M bekommen kann. Bey N kan man aus der Stube in ſelbige kommen, und zwiſchen V O gehet die Thüre aus dem Hauſe hinein. Zwiſchen G S kann der Eingang in den Keller mit eben einer ſolchen Thüre gebracht werden, alſo, daß die Treppe zwiſchen ſolchen beyden Thüren hinauf gehet, ihr aber im Gegentheil die Thüre von der Küche auf der andern Seite juſt entgegen ſtehet. Uebrigens kann der Ruhe-Platz mit einem Creutz-Gewölbe, die Küche P mit einem Tonnen-Gewölbe, die Thüre N in ſolchem Gewölbe mit einem Ohre, die Stube H aber mit einem Mulden-Gewölbe überbauet werden. Bey K iſt ein Behältniß, oder Schrank, in der Mauer, ſo wie eine Thüre kann verkleidet werden, dergleichen auch bey L iſt, ſo eine blinde Thüre vorſtellet, und zu N die Symmetrie giebt, X iſt der Ofen,

R iſt das Ofen=Loch, T, T, ſind zweene Pfeiler und y y zween Wand=Pfeiler im Hauſe mit ihren Bögen über ſich, auf denen die Zwerch=Mauer der obern Geſchoſſe ruhet; So kann auch das Vor=Haus ſelbſt oben gewölbet werden, wobey aber praeſupponirt wird, daß die Haupt=Mauern, nach Dreßdner Art, von guten Werk=Stücken, oder doch Ziegeln aufgeführet seyn, sonſt dürfften ſie wohl zu ſchwach ſeyn, alle ihre Laſt zu tragen.

SCHOLION I.

Wie Mauern, Thüren, blinde Thüren, Fenſter, Oefen, Ofen=Löcher, Treppen, Ruhe=Plätze, Creutz-Gewölber, Mulden=Gewölber, Tonnen=Gewölber, Ohre, viereckichte Pfeiler, und Wand=Pfeiler in einem Grund=Riſſe angemerket werden, iſt aus obigen und der Figur abzunehmen, wobey aber ferner zu behalten, daß die Spiegel=Gewölber wie a a; Helme wie b b; Wendel=Treppen wie c c; Feuer=Eſſen wie d d; *Secrete* wie e e; Säulen wie f f; Wand Säulen wie g g; *Camine* wie h h; Geländer wie i i; nach Goldmanns vollſtändiger Anweiſung lib. I. cap. X. dem geöffneten Ritter=Platze, Part. II. p. 11 ſeqq. u. a. exprimiret werden.

SCHOLION II.

Wie der Grundriß von dem untern Stockwerke geriſſen wird, alſo werden auch die von den andern Stockwerken, ihrem Hauptweſen nach geriſſen, wobey iedoch vor allen wohl auf die Verdünnung der Mauern

zu

zu ſehen, um mit den Feuer-Eſſen und andern recht fortkommen zu können.

Die 18. Aufgabe.

Den Aufriß von einem Gebäude, z. E. vom vorigen zu reiſſen, Fig. 33.

Reiß erſtlich die Linie A B, und auf ſolche die Perpendicular E F, ferner zu A B die Parallele C D. Nimm, nach dem Grundriſſe die halbe Weite der Thüre 2 Fuß 9 Zoll, ſetze ſie aus E und F in a a. Nimm 3 Fuß 3 Zoll, ſetze ſie aus a a, in b b, für den Schaft zwiſchen der Thüre und dem Fenſter. Nimm 4 Fuß, ſetze ſie aus b b, in c c, für das Fenſter. Nimm 6 Fuß 6 Zoll, ſetze ſie aus c c, in d d, für die Zwiſchenmauer und zugehörigen Raum zwiſchen ihr und den Fenſtern. Nimm 4 Fuß für das erſte Fenſter, in der Stube, ſetze ſie aus d d, in e e. Nimm 5 Fuß für den Schaft, ſetze ſie aus e e, in f f. Nimm 4 Fuß für das andere Fenſter in der Stube, ſetze ſie aus f f, in g g. Nimm 6 Fuß 6 Zoll für den Raum zwiſchen dem Fenſter und der Seitenmauer, und die Seitenmauer ſelbſt, ſetze ſie aus g g, in h h. Setze alle dieſe Stücke auch nach ihrer Ordnung und Maaße aus E F, gegen B C, und ziehe gleich und gleiche Buchſtaben mit blinden Linien zuſammen. Nimm ferner die doppelte Weite der Thüre, und ſetze ſie aus A B, in k k. Nimm auch die doppelte Weite eines Fenſters, oder 8 Fuß, und ſetze ſie aus k k, in l l. ſo bleibet l A, l B für die Bruſtlehne. Nimm 14 Fuß 8 Zoll, ſetze ſie aus A B, in m m, für die ganze Höhe des untern Stockwerks. Nimm 1 Fuß, ſetze ihn aus m m, in n n, für die Dicke des erſten Bodens. Nimm $2\frac{1}{2}$ Fuß, ſetze ſie aus n n, in o o, für die Bruſtlehne im andern Stockwerke, ſetze darauf wieder 8 Fuß für die Höhe der Fenſter, und aus n n, wieder 14 Fuß 8 Zoll für

für die Höhe des ganzen andern Stockwerks, zu dieſen ſetze wieder 1 Fuß für die Höhe des andern Bodens, und alſo verfahre auch mit dem dritten und vierdten Stockwerke, bis in p p. Nimm 4 Fuß, als die Breite eines Fenſters, ſetze ſie aus p p, in q q, für die Höhe der Baſtard-Fenſter. Nimm 8 Fuß für die ganze Höhe des Halbgeſchoſſes, ſetze ſie aus p p, in r r. Nimm ohngefähr 2 Fuß, oder auch was mehr, ſetze ſie aus r r, in s s, für den Kranz des Hauſes. Nimm die ganze Breite des Hauſes von A bis C, auf dem Grundriſſe, waren 58 Fuß, halbire ſie, kommen 29 Fuß, ſetze dieſe aus s s, in C D, für die Höhe des Daches, auf hohe Italiäniſche Manier, ziehe wiederum gleich und gleiche Buchſtaben blind zuſammen, folglich aber alles mit rechten Linien aus, was mit ſolchen, nach Anzeigung der Figur, ausgezogen werden muß, ſetze die Dachfenſter und Feuer-Eſſen auf, reiß das Sims- und Gurtwerk, und was ſonſt etwan zur Verzierung des Hauſes dienen ſoll, davon etwas im Riſſe mit angeſetzet iſt, ein mehrers aber aus vollſtändigern Riſſen, oder aus Betrachtung galanter Gebäude ſelbſt abzunehmen iſt.

SCHOLION I.

Die mittlern Fenſter über die Thüre ſind angegeben, daß ein Erker, oder Austritt vor ſolche ſoll geleget werden; welcher aber auf ein Paar Säulen, oder Pfeiler würde zu ruhen kommen müſſen, weil ſonſt der Schaft zu ſchwach ſeyn dürfte, zumal wann ſolcher Erker etwas weit heraus zu ſtehen kommen ſollte.

SCHOLION II.

Wegen der Baſtard-Fenſter ſtehet auch noch zu obſerviren, daß ſolche nicht allen gefallen wollen, wenn ſie bis auf den Boden der Zimmer herunter gehen, ob ſolches wohl widrigenfalls mit der XV. *Reg.* Num. IX. nicht leicht zu vergleichen iſt. Daher geben ſie ihnen ebenfalls eine

behö-

behörige Brüſtung, unterziehen ſie aber doch, nicht eben wie die andern Fenſter, mit ihrem Simswerke. Und iſt denn ſolche Art, auch der innern Bequemlichkeit wegen, allerdings faſt beſſer, als die andere.

SCHOLION III.

Die Verzeichnung des Profils iſt weggelaſſen worden, als etwas, ſo für die Anfänger zu ſchwer iſt. Immittelſt iſt doch ſolches von dem untern Stockwerke, Fig. 34. zu ſehen, wornach auch zur Noth deſſen Aufriß abzunehmen ſtehet.

SCHOLION IV.

Ein mehreres von alle dem, wie auch von Illuminirung, Tuſchirung und andern, was zu dem Riſſe eines Ciuil-Gebäudes gehöret, wird mehrere Nachricht in den ofterwähnten Vor-Uebungen zu beyderley Baukunſt gegeben.

Fünfter Theil,

oder

Anleitung

zur

ASTRONOMIe.

Vorbericht.

Die ASTRONOMIe 1.) hat ihren Nahmen von ἄςϱον, ein Geſtirn, und νέμω ich theile ein, weil ſie nehmlich die Sterne auf vielfältige Art und Weiſe eintheilet; 2.) heißt auch *Coſmica*, *Vranoſcopia*, *Vranologia*, *Aſtrognoſia*, *Aſtrologia*, u. ſ. f. wiewohl keiner von ſolchen Nahmen eigentlich ſo viel als der andere bedeutet, und überhaupt nicht gnugſam exprimiret, was er ſoll; 3.) iſt eine *mathematiſche* Wiſſenſchaft von dem Himmel und Geſtirnen, ſo fern ſolche ihre Gröſſe, Bewegung, Zahl und dergleichen *Affectiones* mehr haben; 4.) wird getheilet in *generalem* und *ſpecialem*; in *theoreticam* und *practicam*; in *nouam* und *antiquam*, &c. 5.) verdienet ſo wohl für ſich, als des Nutzens wegen, den ſie in vielen andern Diſciplinen giebet, erlernet zu werden, nachdem nehmlich ſolche, unter andern inſonderheit wiederum *Chytraeus* recommendiret, wenn er ſchreibet: Faſtigium & apex totius Philoſophiæ, & generoſis a cœlo natis ingeniis digniſſima & iucundiſſima eſt pulcherrimi huius & ampliſſimi cœleſtis theatri, aſtrorum luminibus diſtincti & ornati, & motuum Solis ac Lunæ, dierum, menſium

ſium & annorum ſpatia definientium, & aliorum planetarum in ſumma varietate ratos & conſtantes motus & certiſſimam cum Sole ſeruantium harmoniam, & Orionis, Sirii, Arcturi, Pleiadum & ceterarum ſtellarum cœlo fixarum pulchritudinis, numeri, magnitudinis, ortus & obitus, rerum naſcentium viribus accommodati, & ceterarum luminis cœleſtis in hac inferiori natura effectionum adſpectio & conſideratio accurata, quæ Aſtronomia vſitate appellatur, & non ſolum Eccleſiæ & toti communi vitæ, in certa anni deſcriptione & temporum diſcriminibus ac ſerie rata, & Calendariis annuis, quibus carere vita hominum non poteſt, conſeruandis, vtiliter ſeruit; verum etiam multis ſacræ Scripturæ partibus recte intelligendis & perſpicue ac dextere explicandis & verae religionis doctrinæ in Eccleſia propagationi prorſus neceſſaria eſt. Quumque oculi eam ob cauſam hominibus præcipue dati ſunt, vt cœlum & ſidera adſpicientes, Deum conditorem agnoſcamus & celebremus, maxime digna homine huius doctrinæ de ſtellis cognitio eſt, quam ea de cauſſa etiam omnibus temporibus laudatiſſimi reges & principes amarunt & coluerunt, & præcipue ſibi fouendam & amandam eſſe, etiam inter arma, exiſtimarunt, vt apud Lucanum Iulius Cæſar gloriatur, *ſe media inter prælia ſemper ſtellarum coelique plagis ſuperisque vacare. Reg. Stud. p. 139 ſeqq.*

6.) ſtehet indeſſen völliger zu begreiffen aus des *Arati* Phænomenis mit ſeinen Commentatoribus; *Hygini* und *Manilii* Aſtronomicis; *Ptolomæi* Syntaxi magna, oder ſo genanntem Almageſto; des *Ioannis de Sacro Boſco* IV. Büchern de Sphæra; des *Alexandri Piccolominei* IV. Büchern de eadem, und eben deſſel-

den Compendio de ſtellis fixis; des *Nic. Copernici* Aſtronomia inſtaurata, item deſſen Wercke de Reuolutionibus Orbium cœleſtium u. a. des *Tychonis de Brahe* Aſtronomiæ inſtauratæ Mechanica u. a. des *Iſmaëlis Bullialdi* Aſtronomia Philolaica; *Io. Kepleri* Aſtronomia noua, und deſſen Epitome Aſtronomiæ Copernicanæ; *Adriani Metii* Inſtitutione vniuerſæ Aſtronomiæ; *Guil. Bleu* Inſtitutione Aſtronomiæ; *Petri Gaſſendi* Inſtitutione Aſtronomica; *Nic. Mulerii* Inſtitutionibus Aſtronomicis; *Aegidii Strauchii* Aſtrognoſia; *Io. Bapt. Riccioli* Aſtronomia reformata; *Hugenii* Aſtroſcopia Compendiaria; *Heuelii* Machina cœleſti, item des *Guil. Schickardi*, *Andr. Argoli*, *Phil. Landsbergii*, *Georg. Purbachii*, *Athanaſii Kircheri*, *Chriſt. Scheineri*, *Galilæi de Galilæis*, Herrn Doppelmäyers, *Bions*, *Horrebow*, *Dan. Bernoulli*, *Caſſini*, *Newton*, *Euler*, u. a. dahin gehörigen Schriften. (Von den neuern Schriften ſind vorzüglich noch zu erwähnen *Weidleri* Inſtitutiones Aſtronomiae 1754. des Herrn *De la Caille Leçons* d' Aſtronomie, wovon ſchon mehr als eine Auflage heraus gekommen. Unter allen aber iſt die Aſtronomie des Herrn *De la Lande*, II. Vol. 1764. das vollſtändigſte und beſte Werk. Ingl. iſt Roſts aſtronomiſches Handbuch, von Kordenbuſch herausgegeben, Röhls Einl. in die aſtronomiſchen Wiſſenſchaften, P. Hell, ephemerides aſtronomicae, und *Adelburners* Commercium litterarium aſtronomicum vorzüglich zu loben. In *Weidleri* bibliographia aſtronomica findet man mehrere Nachricht, ſo wohl der alten als neuern Schriftſteller, die man hierbey beſonders zu Rathe ziehen kann.)

I. DEFI-

I.
DEFINITIONES.

I. Einiger Dinge, ſo zur Aſtronomie insgemein gehören.

Die WELT iſt ein Begriff des Himmels und der Erde.

Der HIMMEL iſt die äuſſerſte Umfaſſung der Welt, welcher fürnehmlich die Sterne enthält, und von den Aſtronomis durch viele erdichtete Linien, Circul und Streifſe eingetheilet wird.

Die ERDE iſt ein Cörper, ſo aus Erde und Waſſer beſtehet, und von den Aſtronomis in vielen Stücken mit dem Himmel parallel eingetheilet wird, ſonſt aber mit ſeiner Betrachtung theils zur Phyſica, theils zur Geographie u. a. Diſciplinen gehöret.

HYPOTHESIS iſt eine angenommene Meynung eines Aſtronomi, worauf er ſeine Demonſtrationes und andere Dinge in der Aſtronomie gründet.

SYSTEMA iſt eine nach den Obſeruationibus ordinirte Vorſtellung des Himmels und der Geſtirne, woraus alle deren Phaenomena und Bewegungen erkläret werden.

SYSTEMA *Ptolemaicum* iſt, welches ſeinen Nahmen von dem *Claudio Ptolemaeo*, einem Mathematico aus Aegypten, hat, und die Erde zum unbeweglichen Centro der Welt ſetzet, um welche ſodann die Planeten, *Saturnus*, *Iupiter*, *Mars*, *Sol*, *Venus*, *Mercurius* und *Luna* herum lauffen ſollen, wie ihre Ordnung in dem bekannten Verſe enthalten.

Poſt SIM SVM ſequitur, proxima LVNA ſubeſt, Fig. 1.

SYSTEMA *Copernicanum* iſt, welches ſeinen Nahmen von dem *Nicolao Copernico*, einem Canonico zu Frauenburg in Preuſſen, hat, und die Sonne zum Centro der Welt ſetzet, um welche ſodann *Mercurius*, *Venus*, die Erde, *Mars*, *Iupiter*, und *Saturnus*, um die Erde aber wiederum der Mond, herumlauffen ſoll. Fig. 2.

SYSTEMA *Tychonicum* iſt, welches von dem *Tychone de Brahe*, einem Däniſchen Aſtronomo, ſeinen Nahmen hat, die Erde zwar zum Centro der Welt ſetzet, um welche der Mond und die Sonne, um dieſe letztere aber wiederum *Mercurius*, *Venus*, *Mars*, *Iupiter*, und *Saturnus* herumlauffen ſollen, *Fig.* 3.

GLOBVS *coeleſtis* iſt eine runde, durch Kunſt verfertigte Kugel, auf welcher die Geſtirne, Linien und Circul des Himmels mathematice fürgeſtellet werden.

SPHAERA iſt bald ſo viel, als ein *Globus coeleſtis*, bald aber nur eine cörperliche Vorſtellung der gemeinſten himmliſchen Linien und Circul, welche denn zum Unterſchied von dem Globo *Sphaera armillaris* pflegt genennet zu werden.

II. Der fürnehmſten Aſtronomiſchen Puncte.

CENTRVM der Welt iſt der Punct derſelben, von dem der Himmel überall gleichweit abſtehet.

Poli ſind die beyden äuſſerſten Puncte an der Axe Mundi, um welche ſich der Himmel zu drehen ſcheint, davon der *Arcticus* gegen Mitternacht, der *Antarcticus* aber gegen Mittag zu ſtehet, *Fig.* 4.

Zenith iſt der Punct am Himmel, ſo perpendiculariter über einem Dinge in der Höhe ſtehet, und daher auch *Punctum verticale* genannt wird, *Fig.* 4.

Nadir iſt der Punct am Himmel, ſo perpendiculariter unter einem Dinge hinunter ſtehet, und ſonſt auch *Punctum pedale* heißt, *Fig.* 4.

Cardines ſind vier Puncte auf dem Horizonte, ſo die vier groſſen Welt-Gegenden, oder *Plagas Mundi* anzeigen, und mit ihren beſondern Nahmen *Ortus*, *Meridies*, *Occaſus* und *Septemtrio* heiſſen.

Puncta aequinoctialia ſind, wo der Colurus Aequinoctiorum die Eclipticam durchſchneidet, a, *Fig.* 4.

Puncta ſolſtitialia ſind, wo der Colurus Solſtitiorum die Eclipticam zerſchneidet, b, c, *Fig.* 4.

III. Der

III. Der fürnehmſten Aſtronomiſchen Linien.

AXIS *Mundi* iſt eine gerade Linie von einem Polo bis zu dem andern, um welche ſich die Welt continuirlich herum zu wälzen ſcheinet, *Fig.* 4.

Linea meridiana iſt eine Linie, ſo mit dem Plano des Circuli meridiani parallel läufft, und alſo juſt von Mittag gegen Mitternacht, zwiſchen Morgen und Abend hin gehet, *Fig.* 4.

Linea horizontalis iſt eine Linie, ſo mit dem Plano des Horizontis parallel läufft, *Fig.* 4.

Linea directionis iſt eine Linie, ſo von dem Zenith bis auf den Nadir gehet, *Fig.* 4.

Linea verticalis iſt eine Linie, ſo von dem Zenith bis auf das Centrum der Welt gehet, *Fig.* 4.

IV. Der fürnehmſten Aſtronomiſchen Circul.

CIRCVLVS *maior* iſt, welcher die Welt in zwo gleiche Theile theilet, als der Horizon, Meridianus, u. d. g.

- - *minor*, der ſolche nicht in zwo gleiche Theile theilet, als die Tropici. Polares, u. d. g.

Circulus mobilis iſt, der ſich um ſein Centrum herum drehet, als der Aequator, die Ecliptica. &c.

- - *immobilis*, der ſich nicht um ſein Centrum herum drehet, als der Horizon, der Meridianus, &c.

Circulus principalis iſt der auf, oder an allen vollſtändigen Globis zu ſehen, als der Aequator, Meridianus, &c.

- - *minus principalis*, der an den wenigſten, oder auch gar keinen Globis zu ſehen, als die Azimuthales, Almucantarathici u. d. g.

HORIZON, der Geſichts-Kreis, iſt einer der fürnehmſten Aſtronomiſchen Circul, ſo ſeinen Nahmen von ὁρίζω, ich endige, hat, um und um gleichweit von dem Zenith, und Nadir abſtehet, und fürnehmlich in *verum* und *apparentem* unterſchieden wird, *Fig.* 4.

Horizon verus iſt einer von den Circulis maioribus immobilibus principalibus, ſo die Welt in das *Hemiſphaerium ſuperius* und *inferius*, ſ. viſibile und inviſibile theilet, ſeine Centra in dem Zenith und Nadir hat, und entweder *rectus*, *parallelus* oder *obliquus* iſt, *Fig.* 4. item *Fig.* 5. A B.

- - *rectus*, *Fig.* 6. a b, iſt, ſo durch die beyden Polos Mundi durchgehet, den Aequatorem c d. ad Angulos rectos zerſchneidet, und mit ſolcher ſein Verhältniß gegen dieſen die Sphaeram rectam giebt.

- - *parallelus*, *Fig.* 7. a b, iſt, ſo mit dem Aequatore parallel läufft, alſo die beyden Polos Mundi c d, zu ſeinen Centris hat, und die *Sphaeram parallelam* giebt.

- - *obliquus*, *Fig.* 4. iſt, ſo den Aequatorem ſchräg zerſchneidet, und alſo die *Sphaeram obliquam* giebt.

- - *apparens*, ſenſibilis, phyſicus, Fig. 5. a b. iſt ein Circulus minor, ſo den ſichtbaren Theil der Welt von dem unſichtbaren ſcheidet, und daher ſo weit gehet, als man mit den Augen ſehen kan.

MERIDIANVS, Fig. 4. iſt einer von den Circulis maioribus principalibus immobilibus, welcher durch die beyden Polos und den Horizont gehet, die Welt in das *Hemiſphaerium orientale* und *occidentale* theilet, und ſeinen Nahmen daher hat, daß, wann die Sonne über ihm zu ſtehen kömmt, es allemal juſt Mittag iſt.

AEQVATOR, die Linie, *Fig* 4. iſt einer von den Circulis maioribus mobilibus principalibus, ſo von den beyden Polis gleichweit abſtehet, die Welt in das *Hemiſphaerium ſeptemtrionale* und *meridionale* zertheilet, und ſeine Benennung daher hat, daß, wann die Sonne über ihm zu lauffen kömmt, Tag und Nacht einander gleich seyn.

ECLIPTICA, Sonnen-Straſſe, *Fig.* 4. iſt einer von den Circulis maioribus mobilibus principalibus, ſo den Aequatorem zweymal ſchräg durchſchneidet, der Sonnen täglichen Lauf bemerket, und den Nahmen von den Eclipſibus hat, die ſich auf ihm begeben.

COLVRI, Fig. 4. ſind 2 Circuli maiores mobiles principales, welche ſich ſelbſt in den Polis übers Creutz zerſchneiden, zweyerley, als *Colurus Solſtitiorum* und *Colurus Aequinoctiorum*

rum ſeyn, und den Nahmen ἀπὸ τῦ κόλȣρος, verſtümmelt haben, weil ſie in der Sphaera obliqua niemals können ganz geſehen werden.

- - *Colurus Aequinoctiorum* iſt, ſo aus dem 90 Grade des Aequatoris gezogen wird, und durch die beyden Polos und die beyden Puncta Aequinoctialia ♈ und ♎ gehet.

- - *Colurus Solſtitiorum* iſt, welcher aus den aequinoctial Puncten gezogen, durch die beyden Polos und die Puncta ſolſtitialia ♋ und ♑ durchgehet.

TROPICI, Fig. 4. ſind Circuli minores mobiles principales, welche ihren Nahmen ἀπὸ τῦ τρέπειν, umkehren, haben, weil die Sonne gleichſam wieder umkehret, wenn ſie bis an ſolche gekommen iſt, ſonſt aber zweyerley, als *Tropicus Cancri*, und *Tropicus Capricorni* ſeyn, wovon jener gegen Mitternacht, und dieſer gegen Mittag zu ſtehet.

CIRCVLI POLARES, Fig. 4. ſind Circuli minores mobiles principales, welche $23\frac{1}{2}$ Grad von den Polis abſtehen, daher auch zweyerley, als *Polaris arcticus* und *Polaris antarcticus* ſeyn, und fürnehmlich zu Unterſcheidung der Zonarum mit dienen.

CIRCVLI LONGITVDINVM, und zugleich auch auf ihre Art, Latitudinum, Fig. 8. ſind Circuli maiores minus principales, ſo durch die Polos a, b. der Eclipticae c, d, durch alle Puncte des Himmels gehen, und mit denen *Circulis Longitudinis* nicht zu vermengen ſind, welche mit der Ecliptica durch iedes Punct des Himmels parallel lauffen, und weil man auf ihnen, wie auf der Ecliptica ſelbſt, die Länge eines Sterns finden kann, von einigen allein Circuli Longitudinis genannt werden.

CIRCVLI ACIMVTH, ſ. Verticales, item *Altitudinum & Depreſſionum*, ſind Circuli maiores minus principales, welche durch den Zenith, Nadir, und alle Puncte des Horizonts gehen.

CIRCVLI ALMVCANTARATH, Fig. 7, ſind Circuli minores minus principales, welche mit dem Horizonte parallel lauffen, daher auch *Paralleli* heiſſen, und durch alle Puncte des Himmels aus dem Zenith und Nadir können gezogen werden.

CIRCVLI DECLINATIONIS ſind Circuli maiores minus principales, ſo durch die Polos mundi und alle Puncte des Aequatoris gehen.

CIRCVLI DOMORVM COELESTIVM, Fig. 9. ſind Circuli maiores minus principales, ſo durch die Durchſchnitte des *Horizontis* A *B*, und des Meridiani A b c d, gehen.

CIRCVLI DODECATEMORII, Fig. 8. ſind 6 Circuli maiores minus principales, ſo durch die Polos der Eclipticae a, b, und allemal durch den Anfang der XII. himmliſchen Zeichen auf dem Zodiaco gehen.

V. Der fürnehmſten Aſtronomiſchen Streiffe.

ZODIACVS, der Thier-Kreis, *Fig.* 4. iſt ein Streif, ſo auf die 18 oder, nach den neuern Aſtronomis, auf die 20 Grad breit iſt, in 12 gleiche Theile, deren iedes 30. Grad hält, getheilet wird, und den Nahmen *ἀπὸ τοῦ ζῴδιον*, ein Thier, hat; weil er die XII. himmliſchen Zeichen, welches meiſt Thiere seyn, enthält.

ZONAE, Fig. 4. ſind 5 breite Streiffe, als die *Zona frigida ſeptemtrionalis*; die *Zona frigida meridionalis*; die *Zona temperata ſeptentrionalis*; die *Zona temperata meridionalis*, und die *Zona torrida*, wovon die erſten von den Polis bis an die Circulos polares, die andern beyde von den Circulis polaribus bis an die Tropicos, und die Fünfte von einem Tropico bis zu dem andern gehet.

DODECATEMORIA, Fig. 8. ſind 12 Streiffe, welche von den 6 Circulis dodecatemoriis gemacht werden, und alſo mit ihren Spitzen in den Polis der Eclipticae zuſammen lauffen.

DOMVS COELESTES, *Fig.* 9. ſind 12 Streiffe, welche von den 6 Circulis Domorum coeleſtium gemacht werden, und daher mit ihren Spitzen in dem Durchſchnitte des Meridiani und Horizontis zuſammen lauffen.

VI. Der

VI. Der Sterne insgemein.

Die STERNE ſind natürliche, leuchtende Cörper, und werden unterſchieden in *fixas* und *erraticas*, item in *perpetuas* und *temporarias* &c.

STELLAE *fixae*, oder Fix-Sterne, ſind, welche ſtets einerley Diſtanz von einander behalten, und theils in ihre gewiſſe *Sidera*, oder *Aſteriſmos*, eingetheilet werden, theils aber *ſparſiles* ſeyn.

ASTERISMI, *Sidera*. Geſtirne, ſind, allerhand Figuren und Bilder, in welche die Sterne eingetheilet werden, die denn entweder *boreales*, *zodiacales*, oder *auſtrales* ſeyn.

ASTERISMI *boreales*, oder nordliche Geſtirne, ſind, welche zwiſchen dem Zodiaco und dem Polo arctico ſtehen, und in folgenden Verſen enthalten ſeyn:

> *Ad Boream veteres ter ſeptem ſidera ponunt:*
> *Eſt* minor Vrſa, Draco, Cepheus & Caſſiopeia,
> Andromede, Perſeus, Auriga, Trigonus & Vrſa
> Maior, Pegaſides & Equi praeſectio, Delphin;
> *Inde* volans Vultur, Telum, Lyra *fulgida*, Cycnus,
> Hercles, Anguitenens, Serpens*que* Corona, Bootes,
> *Aſt ex ſparſilibus ſex addunt ſigna recentes*:
> *Eſt* Apus & Tigris, Iordanis Caeſaries*que*,
> Antinous*que puer*, Pardo*que*-Camelus *ad Vrſas*.

ASTERISMI, *zodiacales*, oder die XII himmliſchen Zeichen ſind, welche in dem Zodiaco ſtehen, und in folgenden Verſen enthalten ſeyn:

	♈	♉	♊	♋	♌	♍
Sunt	*Aries*.	*Taurus*,	*Gemini*,	*Cancer*,	*Leo*,	*Virgo*,
♎	♏	♐	♑	♒	♓	
Libraque,	*Scorpius*,	*Arcitenens*,	*Caper*,	*Amphora*.	*Piſces*,	

Sonſt aber in Signa *ſeptemtrionalia* ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ und *auſtralia* ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓; item in *adſcendentia* ♑ ♒ ♓ ♈ ♉ ♊, und *deſcendentia* ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐; item in *vernalia* ♈ ♉ ♊, *aeſtiua* ♋ ♌ ♍, *autumnalia* ♎ ♏ ♐, und *hiberna* ♑ ♒ ♓ ꝛc. unterſchieden werden.

ASTE-

ASTERISMI *auſtrales*, oder Südliche Geſtirne, ſind, welche zwiſchen dem Zodiaco und Polo antarctico ſtehen, und in folgenden Verſen enthalten ſeyn:

Sidera ter quinque haec vulgo numerantur ad Auſtrum
Cetus, & *Eridanus*, *Lepus*, & nimboſus *Orion*.
Syrius & *Procyon*, *Argo* ratis, *Hydra Craterque*,
Coruus, *Centaurus*, *Lupus*, *Ara*, *Corollaque Piſcis*:
Nauta nouem atque decem cernit noua ſigna ſub Auſtro
Eſt *Vnicornu Gallus Noaeque Columba*,
Muſca, *uolans Piſcis*, *Dorado*, *Chamaeleon* & *Crux*,
Deltoton, *minor* & *maior Nubecula*, *Rhombus*,
Grus, *Pauo*, *Indus*, *Hydrus*, *Phoenix*, *Apis Indica*, *Tucan*.

STELLAE *ſparſiles*, ſporades, informes, ſind, welche in keine gewiſſe Figuren gebracht ſeyn.

STELLAE *perpetuae*, ſind, welche ſich ſtets am Himmel haben ſehen laſſen.

STELLAE *temporariae*, ſind, welche ſich nur manchmal ſehen laſſen, und etweder ſtellae nouae, od. Cometen ſeyn.

STELLAE *nouae*, ſind, die ſich nur ſeit einiger Zeit haben ſehen laſſen, und alſo den Alten unbekannt geweſen ſeyn, deren man denn in allen 16. zählen will.

COMETAE, ſind Sterne mit ungewöhnlich-groſſen Strahlen, welche ſich nur dann und wann, doch aber ſchon auch zu den älteſten Zeiten haben ſehen laſſen, und entweder Haar-Bart- oder Schwanz-Sterne ſeyn, deren man denn in allen über 400. will obſerviret haben.

STELLAE *erraticae*, Planetae, Irr-Sterne, ſind, welche nicht einerley Diſtanz von einander behalten, und in *Planetas primarios* und *ſecundarios* unterſchieden werden.

PLANETAE *primarii*, ſind, nach den Ptolemaicis, *Saturnus*, *Iupiter*, *Mars*, *Sol*, *Venus*, *Mercurius*, *Luna*: nach den Copernicanis aber *Saturnus*, *Iupiter*, *Mars*, die Erde, *Mercurius* und *Venus*.

PLANETAE *ſecundarii* ſind, die Satellites Saturni, die *Circumiouiales*, und nach den Copernicanis, annoch der Mond.

VII. Der Planeten inſonderheit.

Die SONNE, Fig. 10. iſt der fürnehmſte und ſchönſte Planet, welcher mit ſeinem Lichte alles erleuchtet, und von den Aſtronomis mit ☉ bemerket wird; II.) ſoll nach der Mythologie der *Apollo*, des Iouis und der Latonae Sohn, und ein Gott der Muſic, Poeſie, Arzney u. d. g. geweſen seyn.

Der MOND, Fig. 11. iſt, nächſt der Sonne, der helleuchtendeſte Planet, ſonſt aber der niedrigſte unter allen, welcher von den Aſtronomis mit ☽ oder ☾ bezeichnet wird; II.) ſoll nach der Mythologie die *Diana* und des Apollinis Zwilling-Schweſter, (ſo auch *Phoebe*, *Cynthia*, *Hecate &c.* genannt wird,) und dabey inſonderheit eine Göttin des Jagens geweſen ſeyn.

SATVRNVS, Fig. 12. iſt der höchſte unter allen Planeten, von einem dunkelen Lichte, welcher ſeine Satellites und einen wunderbaren Schweif um ſich hat, ſonſt aber mit ♄ gezeichnet wird; II.) wird nach der Mythologie für des Coeli Sohn und Iouis Vater angegeben, der aber von dieſem aus dem Himmel vertrieben worden, und ſich zu dem *Iano*, in Italien, retiriren müſſen, welches denn auch von ihm ehedeſſen *Saturnia* genannt worden.

IVPITER, Fig. 13. iſt der andere unter den Planeten von oben herunter, ſo ein helles und weißlichtes Licht, nebſt 4 kleinern Planeten, ſo die *Circumiouiales* genannt werden, um ſich hat, und mit ♃ bemerket wird: II.) Nach der Mythologie ſoll er des Saturni Sohn und ein König und Herr aller Götter geweſen ſeyn, als dem in der Theilung mit ſeinen Brüdern, dem *Neptuno* und *Plutone*, der Himmel zu ſeiner Portion anheim gefallen.

MARS, Fig. 14. iſt der dritte Planet von oben herunter, von einem rothen und blinkenden Lichte, welcher von den Aſtronomis mit ♂ bemerket wird; II.) iſt, nach der Mythologie, des Iouis und der Iunonis Sohn, oder auch dieſer Sohn allein, ſonſt aber der Gott des Krieges geweſen.

VENVS, Fig. 15. iſt, nach der alten Aſtronomie, der fünfte Planet, ſo nächſt der Sonne und dem Monde das

das helleſte Licht hat, und mit ♀ gezeichnet wird; II.) ſoll, nach der Mythologie, aus dem Meer-Schaume von dem, was dem Coelo von dem Saturno abgeſchnitten worden, entſtanden, und die Göttin der Liebe geweſen ſeyn.

MERCVRIVS, Fig. 16. iſt, nach der alten Aſtronomie der ſechſte Planet von oben herunter, ſo ein kleines, aber doch helles Licht hat, und mit ☿ angedeutet wird; II.) nach der Mythologie, des Iouis und der Maiae Sohn, ſonſt aber der Gott der Kaufleute, und inſonderheit der andern Götter Bothe und Dollmetſcher geweſen.

SATELLITES Saturni ſind 5 Sterne, ſo ihren Lauf um den Saturnum herum haben, und doch ſonſt auch zugleich mit ihm fortgehen.

CIRCVMIOVIALES, ſind 4 Sterne, ſo ihren Lauff um und mit dem Ioue haben, wie die Satellites Saturni um und mit dem Saturno.

VIII. Der Mitternächtlichen Fix-Sterne inſonderheit.

I. VRSA, ſ. *Arctos minor*, *Plauſtrum minus*, *Cynoſura*, *Phoenice*, St. Michaël Archangelus, iſt ein nordlich Geſtirn von 20 Sternen, darunter 2 ſecundae magnitudinis, und inſonderheit der *Polar*-Stern zu merken ſeyn; II.) ſoll eine von den Ammen des Iouis ſeyn, ſo *Cynoſura* geheiſſen, und von dieſem aus Dankbarkeit mit unter die Sterne verſetzt worden.

II. VRSA, ſ. *Arctos* MAIOR, *Plauſtrum maius*, *Plauſtricula*, *Helice*, *Calliſto*, der Heer-Wagen, *Nauicula S. Petri*, iſt ein nordlich Geſtirn von 56 Sternen, darunter die gröſten 7 ſecundae magnitudinis, und inſonderheit der kleine Reuter, oder der *Alcor*, mit ſeyn; II.) ſoll des Lycaonis, Königs in Arcadien, Tochter geweſen ſeyn, welche Iupiter zu Falle gebracht, Iuno aber aus Eiferſucht in eine Bärin verwandelt, und jener darauf den Sternen mit einverleibet hat.

III. DRACO, Pueri Bethlemitici innocentes, iſt ein nordlich Geſtirn von 32 Sternen, worunter 1 ſecundae magni-

magnitudinis, als der gröſte, iſt; II.) ſoll der Drache ſeyn, welchen Iuno die güldenen Aepffel in dem Garten der Heſperidum zu bewahren geſetzet, Hercules aber umgebracht, und beſagte Göttin ſodann mit unter die Sterne verſetzet.

IV. CEPHEVS, S. Stephanus, iſt ein nordlich Geſtirn von 12. Sternen, darunter der gröſſe tertiæ magnitudinis iſt; II.) ſoll ein König in Aethiopien und des Perſei Schwieger-Vater geweſen ſeyn, der auf Anhalten dieſes ſeines Eydams von dem Ioue mit unter die Sterne gebracht worden.

V. BOOTES, *Arctophylax*, *Bubulcus*, der Bärenhüter, S. Silueſter, iſt ein nordlich Geſtirn von 19. Sternen, darunter der *Arcturus* primæ magnitudinis iſt; II.) ſoll des Iouis und der Calliſtus Sohn geweſen ſeyn, der ſeine in eine Bärin verwandelte Mutter, als ein Jäger, unwiſſend verfolget, von dem Ioue aber mit ihr unter die Sterne verſetzet worden.

VI. COMA BERENICES, Flagellum Chriſti, iſt ein nordlich Geſtirn von 15. Sternen, darunter der gröſſe tertiæ magnitudinis iſt; II.) ſollen die Haare der Königin Berenices, einer Gemahlin des Ptolomæi Euergetis, in Egypten ſeyn, welche ſie der Veneri gelobet, wenn ihr Gemahl, als ein Sieger, aus Aſien zurücke käme, und als ſie folglich in dem Tempel der Göttin nicht mehr gefunden worden, hat ſie der Aſtronomus, *Conon*, beredet, daß ſelbige mit unter die Sterne verſetzet worden.

VII. CORONA SEPTEMTRIONALIS, Corona ſpinea Chriſti, iſt ein nordlich Geſtirn von 8. Sternen, worunter der gröſſe ſecundæ magnitudinis iſt, ſo Stella Gnoſta genannt wird: II.) ſoll die Krone der Ariadnæ ſeyn, welche Vulcanus verfertiget, Bacchus aber mit unter die Sterne verſetzet.

VIII. HERCVLES, *Triga Regum Magorum*, iſt ein nordlich Geſtirn von 31. Sternen, davon die gröſten ſecundæ magnitudinis ſeyn; II.) ſoll Hercules ſeyn, wie er mit dem Drachen in dem Garten der Heſperidum ſtreitet, und vom Ioue in ſolcher Poſitur, dem Bildniſſe nach an den Himmel geſetzet worden.

IX. LYRA,

IX. LYRA, *Vultur cadens*, Præſepe Chriſti, iſt ein Nordlich Geſtirn von 11. Sternen, worunter 1. primæ magnitudinis iſt, ſo *Lucida Lyræ* heiſt; II.) ſoll die Leyer des Orphëi ſeyn, welche die Muſen nach deſſen Tode den Sternen mit einverleibet.

X. CYCNVS, Crux Chriſti cum S. Helena, iſt ein Nordlich Geſtirn von 28. Sternen, darunter der gröſte ſecundæ magnitudinis iſt; II) iſt das Bildniß des Schwans, in welchen ſich Iupiter verwandelt, als er ſeine Buhlerey mit der Leda, oder, wie andere wollen, mit der Nemeſe getrieben.

X.I CASSIOPEIA, S. Maria Magdalena, iſt ein Nordlich Geſtirn von 45. Sternen, worunter die gröſten tertiæ magnitudinis ſeyn; II.) ſoll der Andromedæ Mutter und des Cephëi Gemahlin geweſen ſeyn, welche auf ihres Schwieger-Sohns des Perſei Bitten vom Ioue mit unter die Sterne verſetzet worden.

XII. AVRIGA, ſ. *Erichthonius*, S. Hieronymus, iſt ein Nordlich Geſtirn von 27. Sternen, worunter einer primæ magnitudinis iſt, ſo von den Aſtronomis die *Capella* genannt wird; II.) ſoll des Vulcani Sohn geweſen ſeyn, und die Wagen zuerſt erfunden haben, welchen Iupiter deswegen den Sternen mit inſeriret.

XIII. PERSEVS, S. Paullus, iſt ein Nordlich Geſtirn von 34. Sternen, darunter 1. ſecundæ magnitudinis iſt, und *Algol* oder *Caput Meduſæ* heiſt; II.) ſoll des Iouis und der Danaës Sohn geweſen ſeyn, welchen der Vater ſeiner groſſen Thaten wegen unter die Sterne verſetzet.

XIV. TRIANGVLVM, *Deltoton*, Mitra S. Petri, iſt ein Nordlich Geſtirn von 4. Sternen quartæ magnitudinis; II.) ſoll von dem Mercurio mit unter die Sterne verſetzet worden ſeyn, wiewohl die eigentliche ἀνάςερωσις dieſes Geſtirns nicht allerdings bekannt und ausgemacht iſt.

XV. ANDROMEDA, Sepulchrum Chriſti, iſt ein Nordlich Geſtirn von 26. Sternen, darunter 3. ſecundæ magnitudinis

inis ſeyn: II.) ſoll des Cephei Tochter geweſen ſeyn, welche, nach des Oraculi Befehl, an einem Felſen im Meere angefeſſelt worden, daß ſie von einem gewiſſen Monſtro ſollte verſchlungen werden; die aber Perſeus befreyet, und Jupiter unter die Sterne verſetzet.

XVI. PEGASVS, *Equus maior*, S. Gabriel, iſt ein nordlich Geſtirn von 24 Sternen, darunter 4 ſecundae magnitudinis ſeyn; II.) ſoll ein geflügelt Pferd geweſen ſeyn, auf welchem Bellerophon die Chimaeram umgebracht, und hernach in den Himmel fliegen wollen.

XVII. EQVICVLVS, Roſa myſtica, iſt ein nordlich Geſtirn von 4 Sternen quartae magnitudinis; II.) iſt ſeiner ἀναςερώσει nach unbekannt, und verſtehen einige des Caſtoris Pferd, *Cyllarum*; andere des Alexandri M. *Bucephalum* dadurch.

XVIII. DELPHINVS, Hydriae Cananaeae, iſt ein nordlich Geſtirn von 10 Sternen, darunter 5 tertiae magnitudinis ſeyn; II.) ſoll der Delphin ſeyn, welcher den Arionem aus der See ans Land gebracht, den Jupiter deshalben mit unter die Sterne verſetzet.

XIX. SAGITTA, Lancea, qua Chriſtus transfixus, iſt ein nordlich Geſtirn von 8 Sternen, darunter 3 quartae magnitudinis ſeyn; II.) ſoll der Pfeil ſeyn, womit Hercules den Adler erſchoſſen, der dem Prometheo alle Tage die Leber ausgefreſſen.

XX. AQVILA, *Vultur volans*, S. Catharina zum Theil, iſt ein nordlich Geſtirn von 12 Sternen, darunter 1 ſecundae magnitudinis iſt; II.) ſoll der Adler ſeyn, der den Ganymedem geraubet und dem Joui zugebracht; wiewohl andere wollen, es ſey der, welcher dem Prometheo zur täglichen Plage zugegeben worden.

XXI. ANTINOVS, *Ganymedes*, ein Theil der *Catharinae*, iſt ein nordlich Geſtirn von 7 Sternen, meiſt tertiae magnitudinis II.) ſoll ein Bithyniſcher Jüngling geweſen ſeyn, welchen der Kayſer Adrianus ſehr geliebt; andere geben ihn vor den Ganymedem, des Trois, Königs zu Troia, Sohn an, den Jupiter geraubet, und zu ſeinem Mundſchenken im Himmel gemacht habe.

XXII. OPHIVCHVS, ſ. *Serpentarius*, S. Benedictus, iſt ein nordlich Geſtirn von 56 Sternen, darunter 1 ſecundae magnitudinis iſt; II.) ſoll der Aeſculapius ſeyn.

XXIII. SERPENS OPHIVCHI, Spinae S. Benedicti, iſt ein nordlich Geſtirn von 26 Sternen, darunter ſich 1 ſecundae magnitudinis befindet; II.) iſt die Schlange, welche dem Aeſculapio ein gewiſſes Kraut zugebracht, womit er den Hippolytum wieder lebendig gemacht haben ſoll.

XXIV. *Iordanis*, *Camelopardalis*, ſ. Gyraffa, *Apis*, *Tygris*, und *Euphrates* ſind neue Geſtirne.

IX. Der Fix-Sterne im Zodiaco.

I. ARIES, der Widder, S. Petrus, iſt ein Geſtirn im Zodiaco von 23 Sternen, darunter der gröſte ſecundae magnitudinis iſt; II.) ſoll der Widder ſeyn, auf dem Phryxus nach Colchis gegangen, deſſen güldenes Fell ſodann Iaſon und die Argonauten wieder geraubet.

II. TAVRVS, der Stier, S. Andreas, iſt ein Geſtirn im Zodiaco von 52 Sternen, darunter iſt einer primae magnitudinis, ſo *Oculus Tauri*, *Aldebaran* und *Palilicium* heiſt, ferner die *Hyades*, oder *Suculae*, und die *Pleiades*, oder Gluck-Henne; II.) ſoll der Stier ſeyn, in den ſich Iupiter verwandelt, als er die Europam entführet.

III. GEMINI, die Zwillinge, *Caſtor* und *Pollux*, S. Iacob maior, iſt ein Geſtirn im Zodiaco von 30 Sternen, davon 3 ſecundae magnitudinis die gröſten ſeyn; II.) ſollen Caſtor und Pollux des Iouis und Ledae Söhne ſeyn, welche die Alten inſonderheit als Patrone der Schiffarth verehreten.

IV. CANCER, der Krebs, S. Ioannes Euangeliſta, iſt ein Geſtirn im Zodiaco von 17 Sternen, davon der gröſte tertiae magnitudinis iſt; II.) ſoll ein Krebs geweſen ſeyn, der die Garamantidem, eine Nymphe, auf ihrer Flucht aufgehalten, damit Iupiter ihrer habhaft werden können, der ihm ſodann deswegen mit unter die Sterne verſetzet.

V. LEO,

V. LEO, der Löwe, S. Thomas, iſt ein Geſtirn im Zodiaco von 40 Sternen, davon 2 primae magnitudinis ſeyn, deren der eine *Cor Leonis*, it. *Regulus*, ſ. Baſiliſcus genannt wird; II.) ſoll der Löwe ſeyn, den Hercules in dem Nemeiſchen Walde umgebracht hat.

VI. VIRGO, die Jungfrau, *Erigone*, *Aſtraea*, S. Iacobus minor, iſt ein Geſtirn im Zodiaco von 41 Sternen, darunter einer primae magnitudinis iſt, ſo *Spica Virginis* heiſſet, und einer ſecundae magnitudinis, ſo *Vindemiatrix* genannt wird; II.) ſoll des Titanis und der Aurorae Tochter geweſen, und, da ſie ihrem Vater inſtändig abgemahnet, nichts mit den übrigen Rieſen, wider den Iouem anzufangen, von dieſem deswegen hernach mit unter die Sterne verſetzet worden ſeyn.

VII. LIBRA, die Waage, S. Philippus, iſt ein Geſtirn im Zodiaco von 20 Sternen, darunter 2 ſecundae magnitudinis die gröſten ſeyn; II.) war vor dieſem ein Theil des Scorpions, daher von ihrer *ἀναοςώσει* nichts zu merken, als daß ſie erſt zu des Kayſers Auguſti Zeiten ſoll aufgekommen ſeyn.

VIII. SCORPIUS, der Scorpion, S. Bartholomaeus, iſt ein Geſtirn im Zodiaco von 27 Sternen, darunter einer primae magnitudinis iſt, und *Cor Scorpii*, oder *Antares* genannt wird; II.) ſoll der Scorpion ſeyn, ſo den Orionem getödtet.

IX. SAGITTARIUS, der Schütze, *Arcitenens*, S. Matthaeus, iſt ein Geſtirn im Zodiaco von 31 Sternen, davon die gröſten 2 ſecundae magnitudinis ſeyn; II.) ſoll eigentlich *Groton* geheiſſen, und ein Sohn der Amme, ſo die Muſen auferzogen, geweſen ſeyn, welcher das Jagen ſehr geliebt, und von dem Ioue, auf der Muſen Bitten, unter die Sterne geſetzet worden, allein halb als ein Pferd geſtaltet ſeyn, weil er des Jagens halber immer zu Pferde geſeſſen.

X. CAPRICORNUS, der Steinbock, S. Simon, iſt ein Geſtirn im Zodiaco, von 28 Sternen, darunter ſich 4 tertiae magnitudinis, als die gröſten, befinden; II.) ſoll das

Bildniß des Panis ſeyn, in welches er ſich verwandelt, als die Götter vor dem Typhaeo in Aegypten ſich verkrochen.

X*I*. *AQVARIVS*, *Amphora*, S. Thaddaeus, iſt ein Geſtirn im Zodiaco von 45 Sternen, darunter 4 tertiae magnitudinis ſeyn; II.) ſoll der Ganymedes ſeyn, der dem Ioui einſchenket; andere aber geben ihn für den Deucalionem aus, zu deſſen Zeiten das groſſe Diluuium in Griechenland ſich ereignet.

XII. PISCES, die Fiſche, S. Matthias, iſt ein Geſtirn im Zodiaco von 42 Sternen, davon der gröſte tertiae magnitudinis iſt; das Band, womit die Fiſche zuſammen gebunden ſeyn, heiſt *Linum Piſcium*, und enthält 15 Sterne; II.) ſoll Venus und der Cupido ſeyn, welche, als ſie einsmals am Euphrate ſpatzieren gegangen, und ihnen der Typhoeus ungefehr aufgeſtoſſen, ſich in zween Fiſche verwandelt, und ſich alſo in dem Fluſſe ſollen verſtecket haben, da ſie denn hernachmals, zum Andenken ſolcher Begebenheit, die beyden Fiſche mit an den Himmel verſetzet.

X. Der Mittäglichen Fix-Sterne.

I. Cetus, S. Ioachim et Anna, iſt ein Südlich Geſtirn von 25 Sternen, darunter die gröſten 2 ſecundae magnitudinis ſeyn; II.) ſoll der Wallfiſch, oder das See-*Mon*ſtrum ſeyn, welches die Andromedam verſchlingen ſollte, allein von dem Perſeo umgebracht, und von dem Neptuno ſodann mit unter die Sterne verſetzet worden.

II. ORION, S. Ioſephus, iſt ein Südlich Geſtirn von 26 Sternen, darunter ſich 2 primae und 4 ſecundae magnitudinis befinden, von denen denn 3 das ſogenannte Cingulum Orionis, oder den *Iacobs*-Stab ausmachen; II.) ſoll ein berühmter Jäger und von der Diana wohl gelitten geweſen ſeyn, der aber, als er ſich rühmete, wie die Erde kein Thier herfür bringen könnte, welches er nicht erlegen wollte, von einem Scorpione geſtochen worden und alſo umkommen, von der Diana aber hernachmals mit unter die Sterne verſetzet worden.

III. ERI-

III. ERIDANVS, Tranſitus Iſraëlitarum per mare rubrum, iſt ein Südlich Geſtirn von 39 Sternen, darunter 1 primae magnitudinis iſt, ſo *Arcanar* heiſt; II) iſt der Po, in welchen Phaëthon ſoll geſtürzet worden ſeyn, da er der Sonnen-Wagen nicht regiren konnte, und die Welt anſteckte, welches Fluſſes Bildniß denn darauf an den Himmel verſetzet worden, wiewohl andere wollen, daß ſolcher Fluß vielmehr den Nilum bedeute.

IV. LEPVS, Vellus Gideonis, iſt ein Südlich Geſtirn von 13 Sternen, darunter die gröſten 4 tertiae magnitudinis ſeyn; II) ſoll dem Orioni beygefüget ſeyn, weil dieſer ein groſſer Liebhaber des Jagens geweſen.

V. CANIS MAIOR, S. DAVID, iſt ein Südlich Geſtirn von 26 Sternen, darunter 1 primae magnitudinis iſt, ſo der *Sirius*, item *Canicula* genannt wird; II.) ſoll ein Hund, ſo Lelaps geheiſſen, und von der Aurora dem Cephalo geſchenket worden, geweſen ſeyn, von ſolcher Geſchwindigkeit, daß ihm kein Thier entlauffen können, als ſich aber bey Theben ein Fuchs befunden, dem die Götter eben dieſe Eigenſchaft gegeben, daß ihn kein Thier einholen können, und aber Cephalus mit ſeinem Hunde über dieſen Fuchs her ſeyn wollen, ſoll Iupiter den Hund weggenommen, und unter die Sterne geſetzet haben.

VI. CANIS MINOR, *Procyon*, Agnus paſchalis, iſt ein Südlich Geſtirn von 5 Sternen, darunter 1 primae magnitudinis iſt, ſo in ſpecie der *Procyon* heiſt; II.) ſoll der Helenae Schoos-Hündgen geweſen und auf ihrer Flucht bey der Inſul *Euboea* ins Meer gefallen und erſoffen ſeyn, den aber Iupiter, auf der Helenae Bitten, ſodann mit unter die Sternen verſetzet. Andere wollen, es ſey des Icari Hund geweſen, der über ſeines Herrn Tod ſich auch zu Tode gegrämet, und ſolcher Treue wegen mit unter die Sterne ſey gebracht worden.

VII. NAVIS ARGO, Arca Noae, iſt ein Südlich Geſtirn von 53 Sternen, darunter der Canopus primae magnitudinis iſt; II.) iſt das Schiff, worauf die Argonauten nach Colchidem gefahren.

VIII. HYDRA, Iordanis, iſt ein Südlich Geſtirn von 33 Sternen, darunter 1 primae magnitudinis iſt, ſo *Lucida*

ſ. *Cor Hydrae* genannt wird; II.) ſoll eine Schlange ſeyn, welche Apollo zu dem Becher geſetzet, damit der dabey ſtehende Rabe nichts daraus sauffen könne; andere aber wollen, es ſey die Hydra Lernaea, welche Hercules getödtet.

IX. CRATER, Arca Foederis, iſt ein Südlich Geſtirn von 8 Sternen, darunter 5 quartae magnitudinis die gröſten ſind; II.) ſoll der Becher ſeyn, woriñne der Rabe, ſo darbey zu ſehen, dem Apollini einsmals Waſſer hohlen ſollen: andere aber geben für, es ſey das Trink-Geſchirr, worinne Mathuſius dem Könige Demiphonti zu Phlaguſa ſeiner eigenen Tochter Blut unterm Wein vermenget zu trinken gegeben, als er Mathuſii Tochter vorher dem Oraculo geopfert, ohne ſeine eigene mit durchs Looß gehen zu laſſen.

X. *CORVUS*, Coruus Noae, iſt ein Südlich Geſtirn von 7 Sternen, darunter 3 tertiae magnitudinis die gröſten ſeyn; II.) iſt ein Rabe, ſo dem Apollini einsmals einen Becher voll Waſſer aus einem gewiſſen Brunnen holen ſollen, als er aber einen Feigenbaum darbey angetroffen, deſſen Früchte noch nicht reiff geweſen, hat er ſich zu ſolchem hingeſetzt, bis die Feigen reiff geworden, und er einen Theil derſelben verzehren können, worauf er das Waſſer erſt dem Apollini überbracht; der aber aus Zorn den Raben, wegen ſeines langen Auſſenbleibens, nicht allein in einen ſchwarzen Vogel verwandelt, da er zuvor weiß geweſen; ſondern ihn auch noch mit der Straffe beleget, daß er, ſo lange die Feigen reiffen, nicht sauffen darf. Andere geben für, es ſey ein Rabe, der dem Apollini die Liebes-Händel der Nymphae Coronidis, welche er liebete, mit dem Iſchye verrathen, und deswegen zur Dankbarkeit unter die Sterne verſetzet worden.

XI. CENTAURUS, *Chiron*, Abraham und Iſaac, iſt ein Südlich Geſtirn von 37 Sternen, darunter 2 primae, und 5 ſecundae magnitudinis ſeyn; II.) dieſer ſoll des Saturni und der Philyrae Sohn geweſen, und ſeiner Frömmigkeit und Gerechtigkeit halber mit unter die Sterne geſetzet worden ſeyn.

XII. FERA, *Lupus*, S. Iacob, ſ. Iſraël, iſt ein Südlich Geſtirn von 19 Sternen, darunter die gröſten 2 tertiae magnitudinis ſeyn; II.) ſoll der *Lycaon* König in Arcadien, ſeyn, welchen Iupiter, ſeiner Grauſamkeit halber, in einen Wolf verwandelt.

XIII.

XIII. ARA, Ara Thymiamatis, iſt ein Südlich Geſtirn von 7 Sternen, darunter die gröſten 5 quartae magnitudinis ſeyn; II.) ſoll der Altar ſeyn, bey dem ſich die Götter wider die Rieſen verbunden.

XIV. CORONA MERIDIONALIS, Diadema Salomonis, iſt ein Südlich Geſtirn von 13 Sternen, davon wieder 5 quartae magnitudinis die gröſten ſind; II.) ſoll die Krone ſeyn, welche dem Baccho von der Venere geſchenkt worden, die er aber, nachdem er ſeine Mutter wieder aus der Hölle heraus geholet, mit unter die Sterne geſetzet.

XV. PISCIS NOTIVS. Hydria Sareptana, iſt ein Südlich Geſtirn von 17 Sternen, davon 1 primae magnitudinis iſt, und Arabiſch *Fomahant* heiſſet; II.) ſoll auf Anhalten der Syrer mit unter die Sterne verſetzet worden ſeyn, weil ſie die Fiſche unter andern mit göttlich verehret.

XVI. Monoceros, *Gallus*, *Columba Noachi*, *Crux*, *Phoenix & Grus*, ſ. *Aaron*, *Indus & Pavo*. ſ. *Iob*, *Apis Indica*, *Triangulum auſtrale*. *Muſca*, *Chamaeleon*, *Piſcis volans*, *Dorado*, *Hydrus & Tucan*, ſ. *S. Raphaël*, *Nubecula maior & minor &c.* ſind neu-entdeckte Südliche Geſtirne.

SCHOLION.

Die Zahl der Sterne in iedem Geſtirne ſind nach dem Keplero angeſetzet. Andere Auctores geben theils weniger, theils mehrere an.

XI. Der fürnehmſten Phænomenorum.

Phaenomena ſind alles, was man an den Sternen ſonderbares von deren Situ, Motu, u. d. g. obſeruiret.

Situs phyſicus, iſt der Ort und Stand, worinne ſich ein Stern würklich mit ſeinem Cörper befindet, Fig. 17. a.

Situs opticus, iſt ein Punct an der äuſſerſten Sphaera des

Himmels, worauf der Geſichts-Strahl eines Menſchen gleichſam durch das Centrum eines Sterns fällt, Fig. 17. b.

Situs verus iſt, wie ſolcher Punct aus dem Centro der Erde geſehen wird, Fig. 17 c. b.

- - *apparens* iſt, wie er von der äuſſerlichen Fläche der Erde geſehen wird, Fig. 17. d. e.

Parallaxis iſt die Diſtanz zweyer Locorum opticorum an dem Himmel, ſo nach einem Circulo maiori gemeſſen wird, Fig. 17. e. h.

Diſtantia recta iſt die Weite von dem Centro der Erde bis an einen Stern, Fig. 17. c. b.

Diſtantia ſphaerica iſt die Weite zweyer Sterne, oder Puncte von einander nach dem Bogen eines Circuli maioris, Fig. 17. f. a.

Apogaeum, Aux, Abſis ſumma, iſt die gröſte Diſtanz eines Planetens von der Erde, als b von a, Fig. 18.

Perigaeum, Abſis ima, iſt die kleinſte Diſtanz eines Planetens von der Erde, als c von a, Fig. 18.

Aphelium iſt die weiteſte Diſtanz von der Sonne.

Perihelium iſt die nächſte Diſtanz von der Sonne.

Adſpectus iſt die Diſtanz der Planeten von einander auf der Ecliptica, Fig. 19.

- - *coniunctio* iſt, wenn zween Planeten in einem Loco optico zuſammen kommen, wird gezeichnet mit ein ☌.

- - *Oppoſitio* iſt, wenn zweene Planeten einander gegen über, und alſo juſt 180. Grad von einander ſtehen, wird gezeichnet mit einem ☍.

- - *Adſpectus Trigonus* iſt, wenn zweene Planeten 120 Grad von einander ſtehen, und alſo den dritten Theil der Eclipticae einnehmen, wird bemerket mit einem △.

- - *quadratus* iſt, wenn ſie 90 Grad von einander ſtehen, und den vierdten Theil der Eclipticae einnehmen, wird bemerket mit einem □.

- - *ſextilis* iſt, wenn ſie 60 Grad von einander ſtehen, und alſo nur den ſechſten Theil der Eclipticae von einander entfernet ſeyn, wird bemerket mit einem ✱.

Longitudo iſt der Abſtand eines Sters nach der Ecliptica von dem Anfange des Widders.

Latitudo iſt der Abſtand eines Sterns von der Ecliptica entweder gegen Norden, oder gegen Süden.

Declinatio iſt der Abſtand eines Sterns von dem Aequatore nach Norden, oder Süden zu.

Motus iſt die Bewegung eines Sterns aus ſeinem vorigen Situ.

Motus primus, ſ. communis, iſt, da die Geſtirne innerhalb 24 Stunden ſich einmal von Morgen gegen Abend um die Erde herum drehen, ſo auch auf gewiſſe Maaſſe der *Motus revolutionis*, item *dirnus*, *quotidianus* und *νυχθημερινὸς* genannt wird.

Motus ſecundus, ſ. proprius, iſt, nach welchem die Sterne dem Motui primo entgegen zu gehen, und ſich von Abend gegen Morgen zu wenden ſcheinen.

Motus vertiginis iſt, wenn ſich ein Körper um ſeine eigene Axem herum welzet.

Motus in Longitudinem gehet von Abend gegen Morgen.

Motus in Latitudinem gehet von der Ecliptica gegen Norden, oder Süden.

Motus annuus, *menſtruus*, *diurnus*, &c. iſt, den ein Stern reſp. in einem Jahre, Monate, Tage, u. ſ. f. vollendet.

Motus concentricus iſt, wenn ein Stern circulariter um die Erde herum läuft, und dieſelbe alſo gleichſam zum Centro hat, wie d, Fig. 18.

Motus eccentricus iſt, wenn ein Stern nicht in einem juſten Circul um die Erde herum läuft, wie b, und c, Fig. 18.

Ortus und *Occaſus poëticus* iſt, nach welchem die alten Poeten die Zeiten beſchrieben, welcher denn entweder *coſmicus*, *acronyctus*, oder *heliacus* iſt.

Ortus coſmicus iſt, wenn ein Stern zugleich mit der Sonne aufgehet.

- - *acronyctus* iſt, wenn ein Stern mit Untergang der Sonnen gegen über aufgehet.

- - *heliacus* iſt, wenn ein Stern, ſo von der Sonnen Strahlen verdecket geweſen, aus ſolchen wieder herfür kömmt.

Occaſus coſmicus iſt, wenn ein Stern mit der Sonnen Aufgang gegen über untergehet.

- - *acronyctus* iſt, wenn ein Stern zugleich mit der Sonne untergehet.

- - *heliacus* iſt, wenn ein Stern von den Sonnen-Strahlen verdecket wird.

Ortus und *Occaſus aſtronomicus* iſt, wenn ein Stern würklich mit einem Theile des Aequatoris über, oder unter den Horizont ſteigt.

Ortus und *Occaſus cardinalis* iſt, wenn ein Stern juſt auf dem Puncto Ortus und Occaſus über dem Horizonte auf- oder untergehet.

Ortus & Occaſus collateralis iſt, wenn ein Stern auf der Seite des Puncti Ortus, oder Occaſus, nehmlich entweder nach Süden, oder Norden auf- oder untergehet.

Amplitudo ortiua und *occidua* iſt die Diſtanz von denen Punctis Ortus und Occaſus auf dem Horizonte nach Süden, oder Norden zu.

Eclipſes ſind natürliche Verfinſterungen einiger Planeten, ſo ſich dann und wann ereignen, und *totales* oder *partiales*; *vniuerſales* oder *particulares*; *verae* oder *apparentes* ſeyn, von denen denn die Eclipſes Solis und Lunae für andern zu merken ſtehen.

Eclipſes totales ſeyn, wenn ein Planet ganz verfinſtert wird.

- - *partiales*, wenn nur ein Theil von demſelben verdunkelt wird.

- - *vniuerſales*, die man auf dem ganzen Hemiſphaerio der Erden, über welchem der Planet ſtehet, ſehen kann.

- - *particulares*, die nur an einigen Orten des Hemiſphaerii terreſtris geſehen werden.

- - *verae*, wenn der Planet würklich durch Darzwiſchenkunft eines andern Körpers ſeines Lichts, ſo er von der Sonne hat, beraubet wird.

- - *apparentes*, wenn ein Planet zwar ſein Licht an ſich ſelbſt behält, uns aber doch ſolches durch Darzwiſchenkunft eines andern Körpers benommen wird.

Eclipſe

Eclipſes Solis ſind, wenn durch Darzwiſchenkunft des Mondens zwiſchen der Sonne und Erde jener ihr Schein dieſer, der Erde, benommen wird, Fig. 20.

Eclipſes Lunæ ſind, welche ſich durch Darzwiſchenkunft der Erde zwiſchen dem Monde und der Sonne ereignen, Fig. 21.

Phaſes ſind die Veränderungen des Lichts an einem Planeten, nach welchen er bald rundt, bald als ein halber Teller, bald anders erſcheinet, von denen die kenntlichſten ſeyn die Phaſes Lunæ, Fig. 22. welcher, nachdem er von der Sonne, A, in regard der Erde, erleuchtet wird, entweder iſt

Plena oder Πανσέληνος, wie in f.
Gibboſa oder ἀμφίκυρτος, wie in e, g.
Dimidiata διχότομος, wie in d, h.
Falcata, ſ. cornuta, μηνοειδής, wie in c, i.
Noua, σύνοδος, wie ein b. welches die Haupt-Phaſes ſeyn in Oppoſitione, Adſpectu trigono, quadrato, ſextili und coniunctione mit der Sonne. Nachdem aber, als er alle Tage zu oder abnimmt, bekömmt er auch immer wieder andere, und andere Nahmen. Siehe Valks und Schenkens *Atlantem cœleſtem* Tab. 19.

II.

REGVLAE.

I.) Von einigen Dingen, ſo zur Aſtronomie überhaupt gehören.

I. Die Gröſſe der Welt iſt allerdings ſo wohl unerforſchlich, als auch unbegreiflich.

DEnn da kein Menſch nur die Höhe des Stern-Himmels eigentlich determiniren, oder auch zulänglich begreiffen kann, über ſolchen aber erſt noch die Aquæ ſupracœleſtes, ſodenn das Cœlum empyreum, und endlich das ג״ע oder Cœlum beatorum ſeyn ſoll, wird ſolcher aller Höhe und Gröſſe um ſo viel weniger darzuthun ſtehen, zu geſchweigen, daß alle menſchliche Vernunft und Muthmaſ-

ſung überſteiget, was über ſolchem IIᵒ Beatorum ſeyn müſſe. Immittelſt, ob wohl die Gröſſe der Welt ſolcher Geſtalt unbegreiflich, ſo iſt ſie doch nicht unendlich, daß alſo ein Unterſcheid, inter *infinitum* und *indefinitum* zu machen, weil nicht jenes, wohl aber dieſes, der Welt zukömmt.

II. Daß die Welt nach ihrer Haupt-Figur rundt ſey, wird nicht unbillig geglaubet.

Von Urſachen werden gegeben, 1) weil die runde Figur die vollkommenſte, ſimpelſte, und geräumlichſte iſt; 2) weil alle andere Haupt-Körper der Welt, als die Sonne, Mond ꝛc. rundt ſeyn; 3) weil alle dieſe Körper einen motum circularem haben; 4) weil die Gelehrten faſt durchgehends der Meynung ſeyn; 5) weil niemand eine andere Figur zulänglich erweiſen kann.

III. Mehr, als eine Welt zu ſtatuiren, ſcheinet nicht vernunfftmäßig.

Es haben zwar dieſes ſchon vor Zeiten *Anaximander*, *Anaximenes*, *Ariſtarchus*, *Xenophanes*, *Leucippus*, *Democritus*, und *Epicurus*, und von neuen Gelehrten *Campanella*, *Brunus*, *Eſpagenetus* u. a. fürgegeben, allein wie von den meiſten ſo klar nicht iſt, ob ſie unter den Namen der Welt, Himmel und Erde zuſammen, oder nur ein dergleichen Syſtema, als unſere Erde iſt, verſtehen: alſo laſſen ſich ihre Meynungen überhaupt ſo platterdings nicht verwerffen. Denn obwohl in erſterer Bedeutung ſolche niemand billigen wird, weil alles, was eine beſondere Welt kann genannt werden, nur als ein Theil der eigentlichen Welt angenommen wird: ſo hält es doch hart, ſolche Opinion in der andern Bedeutung zulänglich zu widerlegen, weil ſowohl viel gelehrte Leute glauben, daß z. E. der Mond und andere Planeten eben ſowohl bewohnt ſeyn, als unſere Erde, ob gleich unbekannt iſt, von was für Creaturen; als es auch allerdings nicht wahrſcheinlich fället, daß ſo groſſe und ſonderbare Körper bloß zur Zierrath des Himmels, oder auch bloß um

des wenigen Nutzens willen, den ſie unſerer Erde geben, von GOTT ſollten erſchaffen ſeyn. Zwar meldet die heilige Schrift, worauf ſich die meiſten beruffen, nichts darvon: allein wenn von deroſelben Silentio ad τὸ non eſſe einer Sache ſollte können argumentiret werden, würde man die Exiſtenz vieler Dinge läugnen müſſen, ſo dennoch würklich vorhanden ſeyn, zu geſchweigen, daß ſolcher Satz GOttes Allmacht und Weisheit mehr verherrlichet, als der Gegenſatz.

IV. Wie der Erweiß, ob es Aquas ſupracoeleſtes, und ein coelum empyreum gebe, mehr zur Theologie, als Aſtronomie, gehöret: alſo iſt es falſch, daß zwiſchen dem Stern- und Lufft-Himmel noch ein beſonderer Feuer-Himmel ſey.

Dieſer Feuer-Himmel ſoll weder leuchten, noch brennen, noch einiger Nahrung bedürffen. Allein eben damit wird auch dargethan, daß es kein Feuer ſey, weil er die Eigenſchafften des Feuers nicht hat. Dannenhero iſt es beſſer, wenn man dasjenige, was zwiſchen der oberſten Lufft-Region und dem Stern-Himmel iſt, nur vor eine dünne Lufft, welche die Lateiner *Ætherem* nennen, und nicht für ein Feuer hält.

V. Der Stern-Himmel iſt nichts ſolides, ſondern eine fluide Subſtanz.

Viele von den alten Philoſophis, als Ariſtoteles, Anaximander, u. a. haben dafür gehalten, der Himmel ſey von einer feſten, dichten und Cryſtall-ähnlichen Materie, an der die Fix-Sterne feſt angeheſſtet ſtünden, welchen denn auch unterſchiedene Patres und Theologi gefolget, inſonderheit weil der Himmel in der H. Schrifft ein Firmament, oder eine Feſte genannt wird, und zuförderſt beym Hiob, C. XXXVII. v. 18. ſtehet; Der Himmel ſey feſte, wie ein gegoſſen Ertz,

Erz. Allein, wie der Himmel darum ein Firmament genannt wird, weil er, wie Schottus ſchreibet, terminus & limes intransgreſſibilis eſt, a DEO conſtitutus inter aquas ſuperiores & inferiores, & qui trinam habet dimenſionem, *Curſ. Mathem. Lib. VII. P. III. c. 6.* alſo giebt Elihu am angezogenem Orte nur ein Gleichniß, wie der Himmel zu ſeyn ſchiene. Und zu dem ſind ſolches auch nicht des H. Geiſtes, ſondern des gedachten Elihu Worte, der es auch nicht beſſer kann gewuſt haben. Weswegen denn auch dieſe Meynung itziger Zeit von allen klugen Aſtronomis verworffen wird. Nicht beſſere Bewandtniß aber hat es auch mit der, da ſolcher Himmel von oben her hart und feſte, von unten aber fluide ſeyn ſoll, damit er dort die aquas ſupracœleſtes aufhalten könne, hier aber denen Sternen zu einem freyen Lauffe Raum gebe, welcher Meynung denn auch der ſonſt groſſe Aſtronomus, *Ricciolus*, nach Schotti Angeben, geweſen. Allein auch dieſe iſt nichtig, weil zur Suſtentation der Aquarum ſupracœleſtium nicht mehr ein ſolider Körper erfordert wird, als zur Suſtentation der Wolcken, welche doch immittelſt bloß von der Luft in der Höhe erhalten werden. Bleibet derohalben die Fluidität des Himmels aus folgenden Beweiß-Gründen des *Schotti* und anderer Mathematicorum richtig; 1) weil unterſchiedene neue Sterne am Himmel erſchienen, welche deſſen Fluidität præſupponiren; 2.) weil gleicher Geſtalt auch die Cometen ſelbige erfodern, zumahl da ſie insgemein über dem Monde ſtehen; 3.) weil inſonderheit der ſeltſame und irregulaire Lauff ſolcher Cometen durch ein fluides Weſen geſchehen muß; 4.) weil die Circumiouiales, und Satellites Saturni eben dergleichen zu præſupponiren geben, wenn ſie um dieſe Planeten ſo frey ſollen herum lauffen können, als ſie thun; 5.) weil ſolcher Himmel einen wunderlichen Widerſchein mit den Sternen untereinander geben würde, wenn er von einer ſoliden Materie wäre, ꝛc. *Curſ. Matth. l. c.*

VI. Der Himmel iſt unſern Augen allerdings was unſichtbahres.

Dieſes folget gröſten Theils aus vorigen, und iſt es bloß eine Meynung unverſtändiger Leute, wenn man das Schwartze,

Tab. I. b.

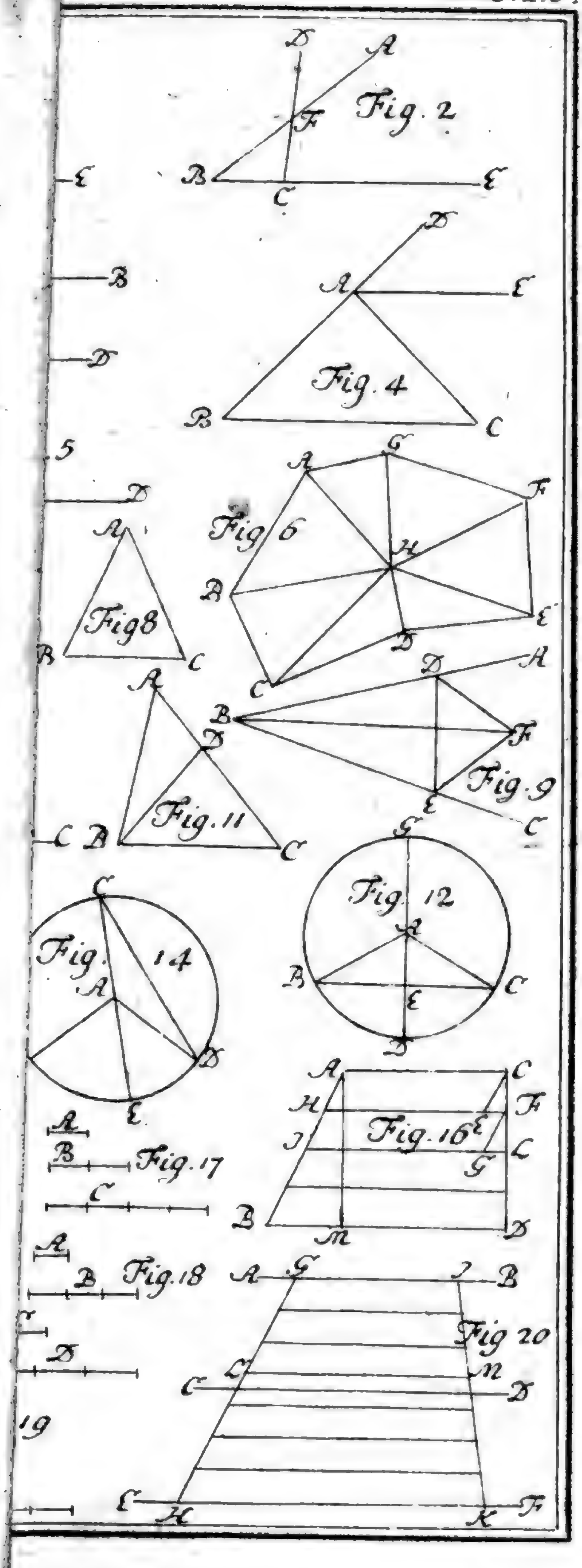
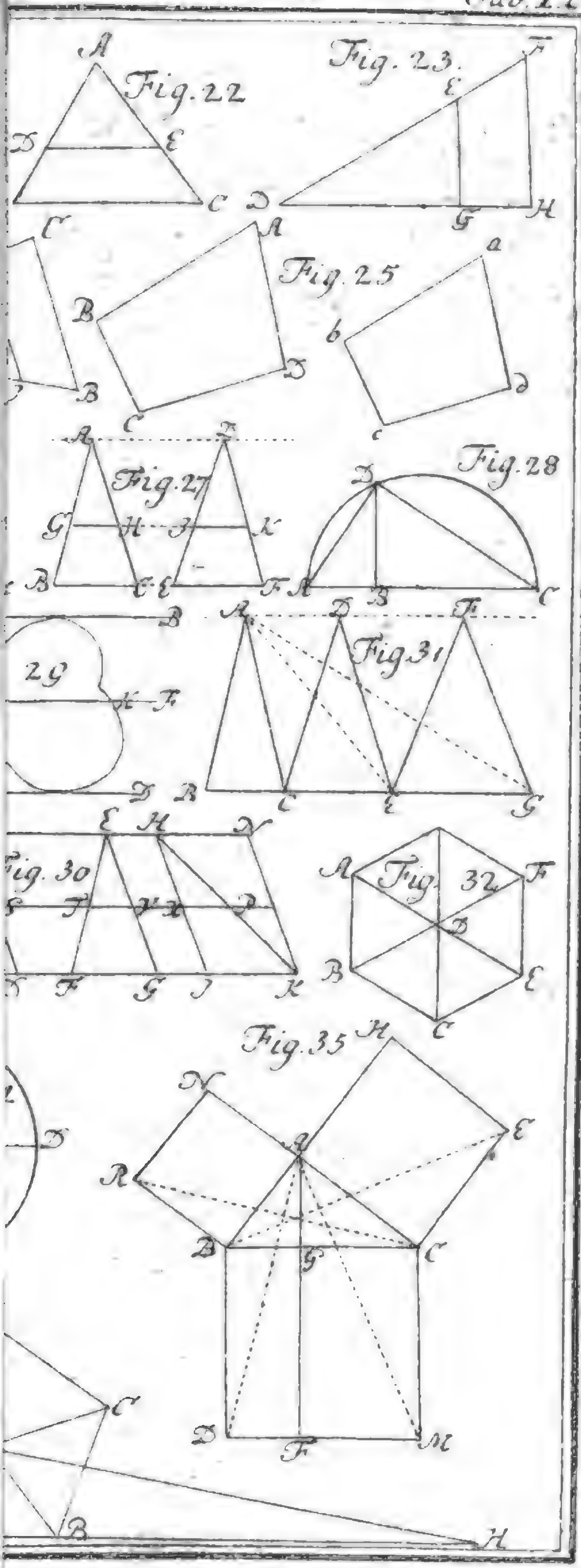


Fig. 2
Fig. 4
Fig 6
Fig 8
Fig. 9
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 14
Fig. 16
Fig. 17
Fig. 18
Fig 20
5
19

Digitized by Google

Tab. I. C.



Digitized by Google

Schwartze, ſo man bey Nacht zwiſchen den Sternen, oder das Blaue, ſo man bey Tage ſiehet, vor den Himmel hält, indem der ältere Sturmius zulänglich darthut, woher ſolche Coleuren entſtehen, wenn er ſchreibet: Prior (*ſc. nigredo*) e ſumma cœleſtis ſubſtantiæ ſubtilitate & pelluciditate atque adeo inuiſibilitate oritur. Siquidem vbi nihil videt viſus, ibi meram nigredinem, hoc eſt, carentiam omnis lucis, omniumque colorum deprehendit: poſterior (*ſc. color cæruleus*) per errorem cœlo tribuitur, (id enim, quod oculo primum occurrit ſub forma expanſi, e quo ☉ & ſtellæ lucent, cœlum eſſe putamus,) cum re vera ſit aëris, qui de die illuſtratus eſt a Sole & imbutus ſplendore ſatis forti, ſed oculis tamen in aprico ſimul poſitis debili & transparente atque adeo, vi obſeruationum opticarum, ante nigram cœli faciem neceſſario cœruleo. *Tabb. Aſtron. Part. Gener. Tab. VIII.*

VII. Die Erde iſt der Figur nach ein runder Globus.

Solches wird erwieſen, weil 1.) die Sonne, Mond und Sterne bey den Morgen-Ländern eher auf- und untergehen, als bey den Abend-Ländern, woran bloß die Ründe der Erde Urſache iſt; 2.) man viele Sterne in Norden ſiehet, die man in Süden nicht ſehen kann, und ie mehr man von Norden nach Süden zugehet, ie mehr entdecken ſich deren von den einen, und verlieren ſich hingegen von den andern, welches nicht geſchehen könnte, wenn die Erde flach und plan wäre; 3.) wenn man von der See Land-an fähret, die Thürme, Bäume, u. d. g. immer mehr und mehr empor ſteigen, von denen man zuerſt nur die oberſten Spitzen ſiehet; umgekehrt es aber gehet, wenn man See-ein fähret, welches erweiſet, daß auch dieſe ſo gar ihre Ründe mit der Erde habe; 4.) die Erde in den Monden-Finſterniſſen allemahl einen runden Schatten von ſich wirfft, welches nicht geſchehen könnte, wo ſie nicht Kugel-rund wäre; 5.) die Erde inſonderheit ſchon mehr, als einmahl um und um iſt umſchiffet worden. *Vid. Schottus Curſu Mathem. Lib. VII. Part. II. Cap. I.*

VIII.

VIII. Die Erde ſtehet mitten in der Welt.

Dieſes muß man glauben, ſo lange man die contraire Meynung nicht ſicherer annehmen darf, und wann man ja auch ſolches erweiſen ſoll, müſſen folgende Dinge darzu dienen: 1) weil man überall auf der Erde den halben Himmel ſehen kann, wo es nicht Berge u. d. g. verhindern; 2) weil die Fix Sterne auf dem Aequatore allemahl 12. Stunden unter, und 12. Stunden über dem Horizonte ſeyn 3) wann die Erde nicht im Centro Mundi, ſondern mehr gegen Morgen oder Abend auſſerhalb der Axis Mundi, doch aber auf dem Plano des Aequatoris ſtünde, ſo würden in der Sphæra obliqua entweder gar keine Aequinoctia, oder doch nicht juſt zwiſchen den beyden Solſtitiis einfallen, noch auch die längſten Tage den längſten Nächten gleich ſeyn; ſtünde ſie aber auf der Axe Mundi, iedoch auſſerhalb des Plani des Aequatoris entweder gegen Mittag, oder Mitternacht, ſo würde allein der Horizon rectus die Welt in 2. gleiche Theile theilen, und ſich bloß in der Sphæra recta die Aequinoctia begeben, in der obliqua aber keine, oder doch gar nahe um die Solſtitia ereignen. Stünde ſie endlich ſowohl auſſerhalb der Axis Mundi, als auch des Plani des Aequatoris, ſo würden obige abſurda meiſt zuſammen erfolgen müſſen, keine andere Stelle aber als angeregte, kann ſie nicht haben. Mehr dergleichen Rationes ſind wiederum zu ſehen beym *Schotto l. c.* c. 2. ſo iedoch den angezogenen noch nicht gleich kommen, insgeſammt aber, ſelbſt nach dieſes Ieſuiten Geſtändniß, ſo der Copernicaniſchen Hypotheſi nicht beypflichtet, ein mehrers faſt nicht erweiſen, als daß die Erde mitten in der Welt ſey, ſolum quoad ſenſum.

IX. Die Erde ſtehet unbeweglich ſtille.

Copernicus und ſeine Nachfolger ſchreiben der Erde, nach Sturmii Berichte, einen dreyfachen Motum zu, als 1) *Re-*

uolu-

volutionis annuum, da ſie in Jahr und Tag um die Sonne herum lauffen ſoll, wie, nach der gemeinen Meynung, die Sonne in Tag und Nacht um die Erde; 2) *Vertiginis*, da ſie ſich in 24 Stunden von Abend gegen Morgen um ihre eigene Axem drehen ſoll, und 3) *Motum inclinationis*, nach welchem ſich ihre Axis Terrae ſtets mit der Axe Mundi parallel hält, welches durch eine Libration der Erden geſchehen muß. Andere, als *Longimontanus*, *Argolus*, *Origanus*, &c. und von den alten *Nicetas Ecphantus*, *Heraclides* u. a. nehmen nur die andere Art der erzehlten Motuum an, und ſetzen darbey die Erde zum Centro der Welt. *Kircherus* endlich, *Scheinerus*, *Marſilius* u. a. m. legen ihr bloß einen *Motum trepidationis* bey, nach welchem ſie wanken und ſchüttern ſoll, wenn eine ſtarke Bewegung auf ſelbiger geſchiehet. Allein ſo lange die heilige Schrift auch eine Richterin der Aſtronomie bleiben, und darbey, nach dem Buchſtaben, auf bisherige Weiſe, erkläret werden ſoll, fallen alle dieſe Bewegungen weg, weil einmal 1 *Chron.* XVI. 30. ſtehet: Er hat den Erd-Boden bereitet, daß er nicht beweget wird; andere Schriftſtellen zu geſchweigen.

X. Die Erde begreifft in ihrem Umkreiſe 5400. und im Diametro 1720. Deutſche Meilen.

Die Gröſſe der Erde wird am leichteſten und richtigſten auf folgende Art gefunden. Man obſerviret an einem Orte die Elevationem Poli, gehet ſodann unter ſolches Orts Meridiano fort, bis man an einem andern Orte einen Grad mehr oder weniger Elevation findet, ſiehet ſodann, wie weit beyde Oerter von einander liegen, kommen, wenn alles accurat zugegangen, 15 Deutſche Meilen, mit dieſen werden 360 Grad multipliciret, ſo kommen für die ganze Summe 5400 Meilen, als die Peripherie. Suchet man nun hierzu den Diametrum, wie in der Geometrie gewieſen worden, ſo kommen auf ſolchen $1718\frac{2}{11}$. für welche Zahl aber die Mathematici den Numerum rotundum 1720. nehmen, daß alſo der Semidiameter

ter Terrae, als das gemeinſte Längen-Maaß der Aſtronomorum auf 860 Deutſche Meilen kömmt. Multipliciret man nun ferner den Diametrum 1720. mit der Peripherie 5400. ſo kommen 9288000 Quadrat-Meilen für die äuſſerliche Fläche der Erd-Kugel, iedoch ohne auf die Berge und Thäler zu regardiren. Diuidiret man denn noch weiter den äuſſerlichen flachen Innhalt 9288000. mit 6, ſo kommen 1548000. und multipliciret dieſe wiederum mit dem Diametro der Erde 1720, ſo kommen 2662560000. Cubic-Meilen für den körperlichen Innhalt der ganzen Erd-Kugel.

XI. Die Erde iſt, in regard des Firmaments oder Stern-Himmels, nur als ein Punct zu rechnen.

Dieſes wird fürnemlich daher erwieſen, 1) weil man auf ebenem Lande, da keine Berge herum ſeyn, inſonderheit aber auf der offenbaren See, allemal den halben Himmel, oder auch 2 Sterne, die einander diametraliter entgegen, und alſo 180 Grad weit von einander ſtehen, ſehen kann, welches nicht würde geſchehen können, wo die Erde einige notable Gröſſe gegen das Firmament hätte; 2) weil die Sonnen-Uhren die Stunden und andere Aſtronomica richtig zeigen, ob ſie wohl fabriciret ſeyn, als ob ſie in dem Centro der Erden gebraucht würden, welches wieder nicht zutreffen könnte, wenn der Semidiameter Terrae von 860 Deutſchen Meilen nur etwas gegen die Höhe bis an die Sonne betrüge. Andere Beweiß-Gründe, ſo *Schottus* Lib. VII. P. III. c. 4. und *Alex. Piccolomineus*, Lib. I. c. XI. an die Hand geben, nicht anzuführen.

XII. Daß die Erde ſowohl, als einer der gemeinen Planeten, leuchte, iſt allerdings wahrſcheinlich.

Hiervon ſchreibet der ältere *Sturmius*: Lumen mutuatitium primarium (Terra) a Sole habet, ita quidem,

dem; vt non ſolum ipſius tenebrae a radiis receptis diſſipentur, ſed ob eosdem radios propter eius opacitatem reflexos, & propter aſperitatem quaqua verſum (& ſic ad Lunam quoque ſupra hemiſphaerium illuminatum conſiſtentem) diſperſos, extrorſum lux notabilis admodum ab ipſa diffundatur, ac tanto quidem copioſior, quam a Luna, quantum terrae diſcus maior eſt lunari; adeo, vt e Luna ſpectatum Telluris a Sole illuſtratum hemiſphaerium quindecies praeter propter fortius ſplendere neceſſum eſſet, quam nobis Luna ſplendet in his noſtris terris &c. *Tabb. Aſtronom. Part. ſpec. Tab. IV.* Immittelſt aber, wenn man ſolchen Körper doch aus dem Monden, oder andern dergleichen Diſtanz her ſollte anſehen können, würde er voller Maculn, oder Flecken erſcheinen, als welche die Meere und Seen wegen Transparenz der Sonnen-Strahlen verurſachen, nicht weniger aber würden ſich auch viele Faculae, oder hellere Flecke zeigen, als welche die hohen Berge geben.

XIII. Von allen Syſtematibus Mundi iſt das Ptolemaicum das unrichtigſte.

Es hat ſich zwar daſſelbe von den älteſten Zeiten an, indem es ſchon auch von den *Chaldaeern*, *Pythagora*, *Archimede* u. a. ſtatuiret worden, bis insonderheit auf den *Tychonem* faſt beſtändig maintenirt, obgleich *Plato*, *Eudoxus*, *Calippus*, *Theon* u. a. deſſen Unrichtigkeit erkannt, ihm insonderheit auch das ſogenannte *Syſtema Aegyptiacum*, welches die Erde zwar auch zum Centro der Welt ſetzet, um welche ſodann der Mond und die Sonne, um dieſe aber Mercurius und Venus herum lauffen, entgegen geſtellet worden: dennoch aber ſind, fürnehmlich nach Erfindung der Tuborum, deſſen ſonderbare Mängel und Unrichtigkeiten gar genau und eigentlich obſeruiret worden, insonderheit aber giebt ſolche der ganz anders befundene Motus des Mercurii und der Veneris ingleichen der 3 obern Planeten zu erkennen, dahero es auch heutiges Tages allerdings verworffen, und nicht weiter mehr ange-

nommen wird, als es zur Verſtändniß der alten Auctorum nöthig erachtet wird.

XIV. Das Syſtema Copernicanum iſt das aller Vernunftmäßigſte, doch aber auch nicht ſicher anzunehmen, bis es nicht mit der H. Schrift beſſer kan verglichen werden.

Die Ptolemaici und Tychonici wenden zwar wider dieſes Syſtema und des Copernici Hypotheſin, da ſich inſonderheit die Erde alle 24 Stunden einmal um ihre Achſe, von Abend gegen Morgen herum drehen ſoll, ein, (wie ſolche Argumenta und Gegen-Argumenta Sturmius *Tabb. Aſtron, Part. Gen. Tab. VII.* zuſammen gezogen;) daß

1.) Die Wolken, Vögel, u. d. g. wenigſtens dem Scheine nach, allemal von Morgen gegen Abend gehen würden.
2.) Der Oſt-Wind, wegen Reſiſtenz der Luft, ſtets gehen würde.
3.) Alle Gebäude über deu Hauffen fallen müſten, und was nicht feſte an der Erde anhienge, von ſolcher weg müſte geſchleudert werden.
4.) Weder die Vögel, noch Menſchen gegen Abend zu gehen könnten.
5.) Eine Stück-Kugel, wenn ſie gegen Morgen abgeſchoſſen würde, hinter dem Stücke niederfallen müſte.
6.) Hingegen, wenn ſolche gegen Abend zu gelöſet würde, noch einmahl ſo weit, als ordinairement, fliegen müſte.
7.) Kein Stein, wenn er von einem hohen Thurme herunter gelaſſen würde, an ſolchen herunter fallen könnte.
8.) Die heilige Schrift einer Falſchheit müſte beſchuldiget werden, indem ſie klärlich der Erde ein Feſte-ſtehen, der Sonne aber und dem andern Geſtirne ein Umlauffen in der Bewegung zuſchreibe, als Eccleſ. I. 4. 5. Pſ. XIX. 6. 7. Ioſ. X. 12. 13. 2 Reg. XX. Pſ. XXIV. 2. CIV. 5. &c.

Worauf

Worauf aber die Copernicaner antworten, daß

1.) bey dem 1. 4. 5. 6. und 7. Einwurffe nur auf ſolcher Dinge eigenen Motum, nicht aber den, welchen ſie mit der ganzen Erde gemein haben, geſehen werde, weil widrigen Falls, eine Fliege in einem Schiffe, das nach Morgen zugehet, nicht würde nach dem Abend zu fliegen, noch auch ein Ball von dem Hintertheile ſolches Schiffs nach dem fördern zu geworffen, noch auch ein Stein von dem oberſten Maſt-Baume an ſolchem herunter gelaſſen werden können, da doch die Experienz in allem das Gegentheil bezeuge.

2) das andere nichts abſurdes ſey, ſondern ſich würklich alſo befinde.

3.) der dritte nur zu befürchten ſey, wenn der Motus der Erden nicht aequal wäre.

4.) die H. Schrift einmahl in dergleichen Naturalibus nach dem captu vulgi rede. Sodann aber auch durch eine commode Explication könne bey ihrer Auctorität mainteniret werden.

Hingegen ſuchen ſie ihre Meynungen damit zu behaupten, daß

1.) die Sonne und Fix-Sterne, als feurige Subſtanzen, zu einem Motu, den ſie haben ſollen, ungeſchickt wären.

2.) es glaublicher ſey, daß die Erde, welche der Sonnen-Licht und Wärme bedürftig ſey, ſich, wie die übrigen finſtern Körper der Welt, nach dieſer zu kehre, als daß ſo groſſe und viele Körper eines ſo kleinen halber in einem ganz unbegreiflichen Lauffe ſollten herum geriſſen werden.

3.) die Fix-Sterne in einem Augenblicke mehr als 800 Deutſche Meilen lauffen müſſen, da die Erde hingegen nur etwann 250 Schritte zu gehen habe

4.) die Sterne einen ſo richtigen Lauf nicht halten würden, wenn ſie ihn in der freyen Luft hätten.

5.) die Planeten zugleich einen doppelten, und ſich ganz widrigen Lauf haben müſten, nehmlich von Morgen gegen Abend, und auch von Abend gegen Morgen.

6.) der Cometen Lauf nicht recht könne erkläret werden, wenn die Erde ſtille ſtehe.

7.) keine Urſache des ſteten und gleichen Windes zwiſchen den Tropicis könne gegeben werden.

8.) der Fluxus und Refluxus des Meeres nicht füglicher, als nach der Hypotheſi Copernicana, könne erwieſen und erörtert werden.

9.) der Locus, *Hiobi IX. 6.* **Er wäget ein Land aus ſeinem Ort, daß ſeine Pfeiler zittern:** ſolche Meynung auch beſtätige, wenn ſie ja aus der H. Schrift ſolle erwieſen werden.

Allein auf dieſe Argumenta repliciren die Tychonici, daß

1.) ungewiß ſey, ob eben die Sonne und Sterne ganz feurige Körper ſeyn; item!, daß auch die feurigen Meteora dennoch ihren Lauf in der freyen Luft hätten.

2. 3.) was wir nicht mit unſerm Verſtande begreiffen könnten, nicht alſo fort ungereimt, oder auch bey GOtt unmöglich ſey.

4.) die Fix-Sterne vielleicht an dem Firmamente feſte ſtünden, oder auch GOtt andere Mittel und Wege haben könnte, ſie in ihrem beſtändigen Situ zu erhalten.

5.) die Planeten würklich nur einerley Lauff hätten, der andere aber nur ein apparens wäre.

6.) die Cometen durch die Bewegung des Himmels mit umgetrieben würden, indeſſen aber auch von GOtt in ihren beſondern Lauffe könnten geführet werden.

7. 8.) nicht alſofort etwas mehr wahr ſey, was eine Sache beſſer zu erklären diene, als das andere.

9. da beym Hiob der Erde eine Bewegung beygemeſſen werde, als was auſſerordentliches, ſolche nothwendig ordentlicher Weiſe ſtille ſtehen müſte. Hactenus B. Sturmium l. c.

Aus welchem allen aber dennoch mehr faſt nicht folgen will, als was der leſuit *Milliet Dechales*, Mundo Mathem. Tom. III. Aſtron. Lib. I. Propoſ. 6. p. 287. a. ſaget: *Niſi Copernici Hypotheſis Scripturae eſſet contraria, diuina prorſus appellari poſſet.*

XV.

XV. Das Syſtema Tychonicum iſt das vſuelleſte, und ſo lange man bey der bisherigen Auslegung der Heil. Schrifft beſtehet, das ſicherſte.

Denn obwohl des Copernici Meynung viel groſſe und gelehrte Leute gefolget, als *Rhaeticus*, *Maeſtlinus*, *Schickardus*, *Keplerus*, *Rothmannus*, *Coelius*, *Calcagninus*, *Thomas Campanella*, *Didacus Aſtanica*, *Foſcarinus*, *Galilaeus de Galilaeis*, *Steuinus*, *Iacobus* und *Philippus Lanſbergius*, *Bullialdus*, *Lipſtopius*, *Herigonius*, *Hugenius*, *Carteſius*, *Gaſſendus*, *Antonius le Grand*, u. a. ſolche auch ſchon vor dem Copernico *Ariſtarchus*, *Philolaus* und *Nicolaus Cuſanus*, geheget, der noch lebenden nicht zu gedenken: dennoch da ſolche nicht nur in der Römiſchen Kirche durch 2 Congregationes der Cardinäle, nehmlich Anno 1616. und 1633. vor abſurd, falſch und formaliter ketzeriſch erkannt, auch deswegen vorerwehnte beyde berühmte Leute Thom. *Campanella* und *Galilaeus de Galilaeis* von der Inquiſition zum Gefängniſſe condeminiret worden, letztere auch überdiß noch wöchentlich einmal 7 Buß-Pſalmen zur Straffe recitiren ſollen: ſondern dieſelbe auch unſere meiſten Theologi verwerffen, bleibet man billig bey der Hypotheſi des *Tychonis*. Denn ſind gleich die Copernicaniſchen Argumenta Vernunfft-mäßiger, ſo kommt doch des *Tychonis* Meynung mehr mit der Schrifft überein, wie ſchon geſagt, und ob ſich auch wohl *Io. Iac.* Zimmermann, u. a. bemühet, dieſe alſo zu erklären, daß ſie bey ihrer Autorität gelaſſen, und dennoch auch die Copernicaniſche Hypotheſis darbey mainteniret wird; iedoch da ſolche Erklärungen den intendirten Ingreſſ noch nicht gefunden, ſtehen ſie auch noch nicht ſicher anzunehmen, ob ſie wohl ſonſt in den meiſten gar probabel ſcheinen.

XVI Die Demonſtrationes auf den Globis und Sphæren ſind zwar angenehm und nützlich: iedoch aber auch oft betrüglich, und wenigſtens nur hypothetice richtig.

Denn einmahl ſind dieſe Inſtrumenta ſelten an ſich ſelber accurat, zumahl wenn ſie nicht wenigſtens von der mittlern Art ſeyn, und ein 15 bis 20 Zoll im Diametro halten. So dann aber richten ſie ſich durchgehends nach den Hypothesibus derer Aſtronomorum, welche, wann ſie falſch ſeyn, geben ſie auch falſche Demonſtrationes, zu geſchweigen, wie leicht es ſich anbey auch in der Operation mit fehlen und irren laſſe.

II.) Von den fürnehmſten Aſtronomiſchen Puncten, Linien, Circuln, und Streiffen.

I. Die eigentliche Aſtronomiſchen Puncte, Linien, Circul und Streiffe ſind nichts, als erdichtete Dinge.

Denn am Himmel finden ſich dergleichen wirklich nicht, ſondern es ſind nach der Metaphyſica zu reden, bloſſe Entia rationis, iedoch Rationis ratiocinatae, die ihr Fundamentum in re haben, oder auch Notiones ſecundae und ſolche Imaginationes, wornach die Aſtronomi den Himmel eintheilen, und deſto füglicher vorſtellig machen, wie auch aller Sternen und Phaenomenorum motus, u. w. d. m. i. beurtheilen können, anderer Eigenſchaften und Nutzbarkeit nicht zu gedenken

II. Alle ſolche Puncte, Linien, Circul und Streiffe müſſen eigentlich an der äuſſerſten Sphaera des Himmels concipiret werden.

Solchem nach müſſen ſie noch über den Fix-Sternen concipiret werden, nemlich nach dem Ptolomaeo an der *Sphaera nona*, welche er ἄναςρον nennet, weil ſie keine Sterne mehr enthält, oder

oder nach andern an dem primo Mobili, oder dem *Coelo decimo*, nach dem nehmlich, als *Alſtedius* die Raiſon darvon giebt: Circulos coeleſtes oportet imaginari in coelo decimo. Nam quia ſtellae fixae ab occaſu in ortum progrediuntur, ſuamque declinationem mutant ſuper polis Zodiaci, ſeruata eadem ſemper latitudine, oportet Circulos coeleſtes concipere in primo mobili, vbi maneat in eodem ſemper loco. Sic interſectio verna, i. e. principium Arietis, eſt conſtans et immobilis, etſi ſtella Arietes, quae Thaletis aetate vernam ſectionem praeceſſit duobus fere gradibus, hodie vltra eandem proceſſit verſus Solſtitium 27 gradibus. Ex quo patet, longe diuerſum eſſe ſignum Arietis a prima ſtella Arietis. Itaque ſenſibilis Zodiacus in coelo octauo eſt mutatus, adeoque puncta Aequinoctiorum et Solſtitiorum ipſique mundi cardines. At haec omnia ſunt fixa et immota in primo mobili. Oportet itaque omnes circulos coeleſtes intelligibiles ibi concipere mente atque imaginatione. *Comp. Philoſ. p.* 664.

III. Alle Circul haben ihre Axes und doppelte Polos.

Nehmlich die mobiles *actu*, die immobiles *potentia*, obwohl beyderſeits nur wiederum imaginatiue, vermöge der erſten Regul dieſer Numer.

VI. Wenn von einem Polo, oder einer Axe ſchlechthin geredet wird, verſtehet man den Polum und die Axem Mundi.

Denn weil dieſe öfter, als die andern vorkommen, werden ſie nicht allemal mit dem Beyſatze Mundi, Aequatoris, primi Mobilis u. ſ. f. welches auf eins hinauskömmt, determiniret, da hingegen ſolches bey den übrigen, als den Polis und Axibus des Zodiaci, Horizontis u. a. auf ihre Maaſſe geſchiehet, oder doch geſchehen ſoll, es ſey denn, daß ſolche die ſubſtrata Materia ſchon ſpecificire.

V. Die Aſtronomiſchen Circul ſind nicht von bloſſen Peripherien, ſondern Circul-runden Flächen zu verſtehen.

Denn anderweits könnten ſie keine eigentliche Eintheilung der Welt und des Geſtirns geben, weswegen ſie denn auch nach den Globis, und inſonderheit den Sphæris armillaribus disfalls kein falſcher Concept zu machen iſt.

VI. Des HORIZONTIS ſonderbarſte Eigenſchaften ſind 1) die Welt in das Hemiſphærium ſuperius und inferius zu theilen; die Sphæram rectam, parallelam und obliquam zu geben; 3) anzuzeigen, welche Sterne auf- und untergehen, und welche nicht; 4) die Puncta Ortus und Occaſus aller Sterne, nebſt ihrer Amplitudine ortiua und occidua zu zeigen; 5) die Länge des Tages und der Nacht zu determiniren; 6) den Terminum zu geben, von dem an die Eleuatio Poli gerechnet wird.

Was demnach I) über dem Horizonte iſt, das heiſt das *Hemiſphærium ſuperius*, und was unter ſolchem iſt, das *inferius*. II) Wenn der Horizon mit dem Aequatore einen Angulum rectum macht, heiſt der Situs Mundi *Sphæra recta*; läufft er mit ſolchen parallel, ſo heiſt es die *Sphæra parallela*; macht er aber mit ihm einen Angulum obliquum, ſo heiſt es die *Sphæra obliqua*. III) Wenn ein Stern über den Horizont herauf ſteiget, heiſt es, er gehet auf; ſteiget er unter ſolchen hinunter, heiſt es, er gehet unter; ſteiget er niemahls unter ſolchen hinunter, ſo heiſt es ein *Stella perpetuæ apparitionis*, dergleichen z. E. bey uns der Polar-Stern iſt; ſteiget er aber niemahls über ſolchen empor, ſo heiſt es ein *Stella perpetuæ Occultationis*, dergleichen wiederum, z. E. bey uns die Sterne in der *Ape Indica* ſeyn. IV.) Wo ein Stern über den Horizont herauf ſteiget, ſelbiger Punct auf dem Horizonte heiſt das *Punctum Ortus* ſolches Sterns, und wo er unter ſolchen wieder hinunter ſteiget, heiſt es das *Punctum Occaſus* deſſelben Sterns, was aber zwiſchen

ſolchem

ſolchem Puncto Ortus und Occaſus und zwiſchem dem Puncto Ortus und Occaſus cardinali, wo nehmlich der Aequator und Horizon einander zerſchneiden, für ein Stück des Horizonts inne iſt, heißt die *Amplitudo* dort *ortiua*, hier *occidua*, wie ſchon in den Definitionibus geſagt worden. V.) So lange die Sonne über dem Horizonte läuft, heißt es Tag, und ſo lange ſie unter ſolchem verweilet, heißt es Nacht, und zwar *Dies & Nox artificialis*, da im Gegentheil *Dies politicus*, ſ. *ciuilis & naturalis* Diem & Noctem artificialem zuſammen begreift. VI.) Die Weite von dem Horizonte an bis an den Polum Arcticum auf dem Meridiano heißt die *Eleuatio Poli*, welche nach Graden gezehlet wird, deren einer nach Riccioli Hypotheſi an der Sphæra der Fix-Sterne 678475. Teutſche Meilen beträgt.

VII. Der MERIDIANUS 1.) theilet die Welt in das Hemiſphærium orientale und occidentale; 2.) zeiget Mittag und Mitternacht an; 3.) weiſet die gröſte Höhe der Sonne und der Sterne; 4.) giebt die Eleuationem Poli und des Aequatoris; 5.) zeiget die Declinationem der Sterne ꝛc.

I.) Nehmlich wenn er, wie Regula V. erfordert worden, als eine Fläche concipiret wird, die zugleich mit durch das eigentliche Centrum der Welt gehet. II.) Denn, weil er juſt zwiſchen Morgen und Abend inne ſtehet, muß es nothwendig Mittag, oder Mitternacht ſeyn, wenn die Sonne auf ihn zu ſtehen kömmt. III.) Denn ſo bald die Sonne, oder ein Stern den Meridianum berühret, ſo bald fangen ſie an wieder abwerts zu ſteigen, welches denn nothwendig alſo geſchehen muß, ſo fern ſolcher Meridianus über das Mittel der Welt-Kugel, die Sonne und Sterne aber in gleichen arcubus zu beyden Seiten wiederum über ſolchen hinlauffen ſollen, und iſt alſo deren gröſte Höhe die Diſtanz auf dem Meridiano von dem Horizonte an bis an ihr, der Sonne, oder Stern-Centrum, in welches, wenn ein Stern zu ſtehen kommt, wird es deſſen *Culminatio* genannt. IV.) Verſtehe auf ſich, nach ſeinen Gradibus, und zwar wenn man die Eleuationem Poli von 90. Gra-

den

den abziehet, giebt der Reſt allemahl die Elevationem des Aequatoris. oder auch das ſo genannte *Complementum Elevationis Poli*. V) Indem ſolche Declination eben auch auf dem Meridiano abgezehlet wird, wie hernach die 17. Aufgabe deutlicher geben wird. ꝛc.

VIII. **Der AEQVATOR 1.) theilet die Welt in das Hemiſphaerium auſtrale und ſeptemtrionale; 2.) weiſet, welche Sterne mitternächtlich, und welche mittäglich ſeyn; 3.) giebt die Aequinoctia; 4.) die Declinationem der Sterne; 5.) den natürlichen Tag; 6) die Länge des Diei & Noctis artificialis, &c.**

I.) Dieſes verſtehet ſich, als von etwas beſondern, fürnehmlich von der Sphaera recta, und nach dieſer auch von der obliqua, hingegen in der Sphaera parallela iſt das Hemiſphaerium *boreale* mit dem ſuperiori, und das *auſtrale* mit dem inferiori völlig einerley. II.) Alles, was auf dem Hemiſphaerio ſeptemtrionali ſtehet, heißt Nordlich, was auf dem auſtrali, heißt Südlich, und daher kömmt alſo auch die Eintheilung der Geſtirne in Nordliche und Südliche, wie ſie oben da geweſen. III) Nehmlich wann die Sonne auf ihm ihren Lauff hat, oder auch juſt in dem Durchſchnitt des Aequatoris und der Eclipticae auf- und unter gehet, welches des Jahres zweymahl, als einmahl beym Anfange des Frühlings, und das andere mahl beym Anfange des Herbſts geſchiehet, zu welcher Zeit man ſich ihn denn auch gar wohl am Himmel ſelbſt imaginiren kann; alle Nacht aber giebt ihn inſonderheit das Cingulum Orionis, welches ihn ziemlich eigentlich beſchreibet. IV.) Als welche von dem Aequatore an gerechnet wird. V.) Denn ſo offt er ſich einmahl völlig herum drehet, ſo offt giebt er einen natürlichen Tag von 24. gleichen, oder aſtronomiſchen Stunden, und da er an ſich aus 360. Graden beſtehet, kommen deren allemahl 15 auf eine Stunde, welche daher auch aſtronomice beſchrieben wird, daß ſie ſey eine Zeit, binnen welcher 15. Grad des Aequatoris auf- oder unter gehen. VI) Was *Dies* und *Nox artificialis* ſey, iſt

iſt auch ſchon beym Horizonte erwehnet worden, hier aber werden ſie beſchrieben, daß ſie eine Zeit ſeyn, von ſo viel Stunden, daß die Gradus *Arcus diurni* und *nocturni* des Aequatoris zu 15 gerechnet betragen, wobey denn aber zu behalten, daß Arcus *diurnus* des Aequatoris dasienige Stück von dieſem heiſſe, welches von der Sonnen-Aufgange bis zu ihrem Untergange zugleich mit über den Horizont empor ſteiget, *nocturnus* hingegen, welches zugleich von der Sonnen-Untergange bis zu ihrem Aufgange mit unter den Horizont hinunter gehet.

IX. Die ECLIPTICA 1.) zeiget der Sonnen eigentlichen Lauff; 2.) der Sternen Länge; 3.) derſelben Breite; 4.) die Tropicos; 5.) die Coluros; 6.) die Länge des Diei ciuilis &c.

1.) Es wird nehmlich dieſelbe in 360 Grad getheilet, und da die Sonne nach demſelben täglich auf- oder abſteiget, heißt der Grad, durch den ſie zu einer Zeit gehet, der *Locus* oder *Gradus Solis*, durch welchen, wenn ein Circul gezogen wird, ſo dem Aequatori parallel laufft, giebt er den eigentlichen Lauff der Sonnen zu ſolcher Zeit bey nahe. Dann recht accurat und juſt kann ſolcher nicht durch einen dergleichen Circul determinirt werden, weil die Sonne in ihrem Lauffe keinen vollkommenen Circul beſchreibet, ſondern ſtets ſpiral läufft, daher auch von dem Aequatore ſelbſt nicht anzunehmen, als ob die Sonne einen gantzen Tag über ſolchem lauffe, dieweil, wenn man zumahl nur von dem Centro der Sonne reden will, ſolcher Lauff über dem Aequatore in einem einigen Puncte, und folgentlich auch in dem kleinſten momento temporis geſchiehet II) als welche vom Anfange des Arietis auf der Ecliptica pflegt gezehlet zu werden; III.) indem ſie der Terminus *a quo* iſt, wie ſchon oben in den Definitionibus, geſagt worden. IV.) Denn wo ſie ihre größten Bogen macht, welches geſchiehet in dem 1. Grad des Krebſes und des Steinbocks, bemercket ſie eben die Puncte, wodurch die beyden Tropici mit dem Aequatore parallel müſſen gezogen werden, weil die Sonne alsdenn nicht höher oder tiefer ſteiget, ſondern gleichſam wieder umkehret. V.) Als

V.) Als welche durch ihren Durchſchnitt mit dem Aequatore, welche die Puncte, wo ſie die Tropicos berühret, hindurch gehen, und folgſich die Eclipticam ſelbſt in vier gleiche Theile zertheilen. VI.) Denn dieſer wird ſolchem nach beſchrieben, daß er die Zeit ſey, welche die Sonne über dem Horizonte verweilet, wobey denn obiter zu behalten, daß die Auctores noch nicht allerdings einig ſeyn, welches unter beyden Arten des Tages der Natürliche, oder Bürgerliche zu nennen ſey, weswegen viele aufs Tertium fallen, und das Νυχθήμερον, oder Tag und Nacht zuſammen *Diem aequinoctialem* von der Circumuolution des Aequinoctial-Circuls, oder des Aequatoris heiſſen, hingegen aber die Verweilung der Sonne über dem Horizonte, oder den Tag, wenn er der Nacht entgegen geſetzet wird, *Diem ſolarem* von eben ſolcher Verweilung der Sonne über dem Horizonte nennen.

X. Der COLVRVS Aequinoctiorum 1.) weiſet die Puncta Aequinoctialia, 2.) theilet die Eclipticam in den Nordlichen und Südlichen Theil, ꝛc.

I.) Denn wo er den Aequatorem durchſchneidet, ſind eben die Aequinoctial-Puncte, über welche wenn die Sonne zu lauffen kömmt, ſind Tag und Nacht einander gleich. II.) Von dieſen heiſt der Nordliche, welcher nach dem Polo Arctico zu ſtehet, und bis an den Tropicum Cancri gehet, der Südliche aber, welcher nach dem Polo Antarctico bis an den Tropicum Capricorni gehet. ꝛc.

XI. Der COLVRVS Solſtitiorum 1.) weiſet die Puncta Solſtitialia; 2.) theilet die Signa des Zodiaci in die adſcendentia und deſcendentia; 3.) giebt die gröſte Declination der Sonne; 4.) theilet mit dem Coluro Aequinoctiorum das Jahr in den Frühling, Sommer, Herbſt und Winter ein, ꝛc.

1.) Nehm-

I.) Nemlich wo er die Eclipticam und die Tropicos urchſchneidet. II.) Welches die Signa adſcendentia und eſcendentia ſeyn, iſt ſchon oben bey der Definition der Aſteiſmorum zodiacalium geſagt worden. III.) Als welche der Arcus dieſes Coluri von dem Aequatore bis an die Tropicos iſt. IV.) Denn ſo lange die Sonne ihren Locum auf em Stücke der Eclipticae von dem Coluro aequinoctiali bis n den Colurum ſolſtitialem durch die Zeichen des ♈ ♉ und er ♊ hat, iſt es Frühling, ſo lange ſie aber ſolchen ihen Locum auf dem Stücke der Eclipticae von dem Coluro olſtitiali an bis an den Colurum aequinoctialem durch die Zeichen des ♋ ♌ und der ♍ hat, iſt es Sommer, und uf gleiche Art verhält es ſich auch mit den übrigen beyden Theilen des Jahres.

XII. Die TROPICI 1.) geben die größte Declination oder Höhe und Tiefe der Sonne; 2.) zeigen den längſten und kürzſten Tag an; 3.) ſcheiden die Zonas temperatas von der torrida &c.

I.) Die größte Declination der Sonne beträget alſo eigentlich 23 Grad, 21 Min. und 30 Sec. oder auch nur, nach gemeiner Rechnung, $23\frac{1}{2}$ Grad, ſo weit nehmlich, als die Tropici von dem Aequatore abſtehen, und heißt dieſe Diſtanz nach dem Tropico Cancri zu die größte Höhe der Sonne, oder *maxima altitudo Solis*, hingegen die Diſtanz von dem Aequatore bis an den Tropicum Capricorni die größte Tiefe der Sonne, oder *maxima depreſſio Solis*, welche denn beyderſeits nach dem Coluro ſolſtitiali, wie ſchon geſagt, gemeſſen wird. II.) Denn wann die Sonne bis an den Tropicum Cancri kömmt, giebt ſie den längſten Tag, und wann ſie bis an den Tropicum Capricorni hinunter ſteigt, den kürzeſten. III.) Liegt alſo die Zona torrida zwiſchen beyden Tropicis inne.

XIII. Die CIRCVLI POLARES 1.) zeigen die Polos der Eclipticae, item 2.) die gröſte Obliquität derſelben; 3) ſcheiden die Zonas frigidas von den temperatis &c.

I.) Denn ſolche Poli ſtehen allemahl auf den Circulis polaribus, als die auch von denſelben imaginatiue beſchrieben werden. II.) Dieſe Obliquität der Eclipticae iſt eben ſo groß, als die Semidiametri der Circulorum polarium, nehmlich $23\frac{1}{2}$ Grad, III.) Und liegen alſo die Zonae temperatae zwiſchen der torrida und den frigidis inne, die frigidae aber ſind nicht ſowohl Zonae, als Circul-Flächen, deren Centra die Poli ſeyn.

XIV. Die CIRCVLI Longitudinum geben 1.) die Longitudinem der Sterne; 2.) derſelben Latitudinem &c.

I.) Indem ſie ſo viel Grad von der Ecliptica abſchneiden, als die Longitudo eines Sterns iſt. II.) Als welche eben der Arcus eines ſolchen Circuls von der Ecliptica an, bis an das Centrum eines Sterns giebt.

XV. Die CIRCVLI Azimuth 1.) geben die Höhe, oder Tiefe der Sterne über, oder unter dem Horizonte; 2.) ſind entweder primarius, oder ſecundarii &c.

I.) Die Höhe, *Altitudo*, und Tieffe, *Depreſſio*, der Sterne, werden auf dieſen Circuln gemeſſen, und ſind die Arcus, oder Bögen und Stücken derſelben von dem Horizonte an, bis an das Centrum eines Sterns; was aber noch vor eine Diſtanz vollend bis an das Zenith, oder Nadir bleibet, heiſſet das *Complementum Altitudinis*, oder *Depreſſionis*. II.) Circulus *azimuthalis primarius* iſt der, welcher durch die Durchſchnitte des Aequatoris und Horizontis gehet, die übrigen alle aber heiſſen *ſecundarii*, oder *declinantes*, dergleichen einer denn der Meridianus ſelbſt mit iſt.

Digitized by Google

XVI. Die CIRCULI Almucantarath geben die Altitudinem und Depreſſionem der Sterne.

Wann ſie nehmlich mit dem Horizonte durch das Centrum eines Sterns parallel gezogen werden. Und durch ſo vieler Sterne Centra ſie alsdenn durchgehen, ſo viel haben einerley Höhe, oder Tiefe, mit einander. Der merkwürdigſte aber unter ihnen iſt der *Circulus Crepuſculorum*, welcher 18 bis 19 Grad unterhalb des Horizontis ſtehet, und wann die Sonne ihn berühret, gehet früh morgens die Dämmerung an, und des Abends aus.

XVII. Die CIRCULI Declinationum zeigen die Declinationem der Sterne.

Denn dieſe Declination iſt nichts anders, als der Arcus ſolcher Circul zwiſchen dem Aequatore und dem Centro eines Sterns.

XVIII. Die CIRCULI Domorum coeleſtium geben die 12 himmliſchen Häuſer.

Es ſind ihrer dahero 6. ob ſie aber allemahl durch den 30 Grad des Aequatoris, oder des verticalis primarii durchgehen ſollen, ſind die Aſtrologi noch nicht einig.

XIX. Die CIRCULI Dodecatemorii weiſen fürnehmlich, zu welchen von den XII himmliſchen Zeichen ein Stern mit gehöre.

Sie theilen alſo den ganzen Himmel in XII gleiche Theile ein, ſo die Dodecatemoria ſind, welche oben beſchrieben worden, und den Nahmen von δωδέκατος, der Zwölfte, und μόριον, ein Theil, haben.

XX. ZODIACUS 1.) wird getheilet nach der Länge und nach der Breite; 2.) hält in letzterer 18 bis 20 Grad; 3.) iſt der Weg und eine Regul der Planeten in ihrem Motu; 4.) giebt die Stellen der Finſterniſſe, 2c.

I.) Der Länge nach wird er getheilet a) von dem Aequa-re in *Partem borealem* und *auſtralem*, nachdem nehmlich dieſe nach dem *Polo arctico*, oder *antarctico* zu, ſtehen, b) von den Coluris in 4 Theile, als in *Quadrantem vernalem, aeſtivum, auctumnalem* und *hibernum*, und c) durch die Circulos dodecatemorios, in die XII. himmliſche Zeichen, deren iedes 30 Grad hält. Der Breite aber nach wird er von der Ecliptica in 2 gleiche Theile, deren ieder 9 bis 10 Grad breit iſt, zerſchnitten. II.) Die Alten ſetzten die Breite nur auf 12 Grad, einige Neuere aber geben ihr auch 20 und ſolches zwar wegen bemerkter Ausſchweiffung der Planeten. III.) Dann dieſe haben ihren ſteten Lauff bloß in dem Zodiaco, nach welchem denn auch ihre Länge, Breite, ꝛc. beurtheilet wird. IV.) folget aus vorigen.

XXI. Die ZONAE haben mehr Nutzen in der Geographie, als Aſtronomie.

Es wird zwar der Himmel allerdings auch nach ſolchen eingetheilet, als da z. E. Virgilius ſchreibet:

Quinque tenent coelum Zonae - - Georg. I. v. 233

Doch aber kommen ſie in der Geographie, inſonderheit bey den alten Auctoribus, mehr für; und zwar heiſſen ſolche die Zonam torridam ἀμφίσκιον, die temperatas, ἑτερόσκιες, und die frigidas, περίσκιες, nachdem nehmlich die Sonne in ſolchen den Schatten wirfft. Sonſt aber werden zur Breite gegeben der torridae 47 Grad, einer temperatae 43 Grad, und einer frigidae $23\frac{1}{2}$ Grad welche denn zuſammen 180 Grad machen, als die Hälfte des Umkreyſes von dem ganzen Himmel.

XXII. Die DODECATEMORIA zeigen an, zu welchem himmliſchen Zeichen ein Stern gehöre.

Nehmlich alle und iede Sterne, die zwiſchen 2 Circulis Dodecatemoriis ſtehen, ſie ſeyn nun ſo weit, als ſie wollen, von dem Zodiaco entfernet, werden zu dem Zeichen gerechnet, welches ſolches Dodecatemorion begreiffet.

XXIII.

XXIII. Die XII. Himmliſchen Häuſer dienen mehr zu den Aſtrologiſchen Schwachheiten, als daß ſie einigen Nutzen in der Aſtronomie geben ſollten.

Die Natiuitäten⸗Steller pflegen ſich derſelben, ihre Thorheiten zu erweiſen, fürnehmlich zu bedienen, allein wie ſie in Angebung und Ordinirung ſolcher Häuſer nicht einig ſeyn; alſo erhellet auch für ſich, was auf ihre daher angenommene Praedictiones zu bauen. Indeſſen dienet doch die Figur 9. mehr verſtehen zu lernen, daß AB in regard der Zahlen I. II. III. X. XI. XII. den Horizontem ortiuum, hingegen in regard der Zahlen 4. 5. 6. 7. 8. 9. den Horizontem occiduum, ab aber den Aequatorem und d A c den Mdridianum fürſtellet, anbey aber ſind der Häuſer Ordnung, beſondere Nahmen, und abergläubiſche Bedeutung folgende:

Ordnung,	Nahme,	Bedeutung.
I - - -	Horoſcopus adſcendens,	*Vita, mores.*
II - - -	Inferna porta,	*Spes, lucrum.*
III - -	Dea,	*Fratres.*
4 - - -	Angulus terrae,	*Parentes.*
5 - - -	Bona fortuna,	*Liberi.*
6 - - -	Mala fortuna,	*Valetudo.*
7 - - -	Occaſus,	*Coniux.*
8 - - -	Superna porta,	*Mors.*
9 - - -	Deus,	*Religio.*
X - - -	Medium caeli,	*Regnum, officia.*
XI - -	Bonus daemon,	*Benefacta, amici.*
XII - -	Malus daemon,	*Carcer, inimici.*

Von denen für andern mit mehrern zu ſehen *Aeg. Strauchius* in Aphoriſmis aſtrologicis, *edit. Witemb.* 1675. 22.

III.) Von den Sternen insgemein.

Es iſt glaublich, daß die Sterne insgeſammt runde Kugeln ſeyn.

Von den Planeten iſt ſolches meiſt ausgemacht, wie ſolches aus ihrem Motu, Maculis, Phaſibus u. a. Phaenomenis *reſp.* zu erweiſen ſtehet, von den Fix-Sternen aber ſo probabel, daß nicht leicht jemand von klugen Aſtronomis und Phyſicis einer andern Meynung ſeyn wird. Jedoch aber iſt ein Unterſcheid zu machen inter Rotunditatem phyſicam, & mathematicam, und nicht dieſe, ſondern jene von den Sternen anzunehmen, alſo, daß Berge und Thäler, wie ſie ſich auf der Erde befinden, gegen den ganzen Körper nicht attendiret werden.

II. Die Sterne ſind nicht alle von einerley Subſtanz.

Einige Phyſici ſchreiben den Sternen und dem Himmel überhaupt einerley Natur und Weſen zu, nur daß dieſes in den Sternen mehr, als in dem Himmel, condenſiret ſeyn ſoll, welches aber nicht iſt, weil wenigſtens einige Planeten eben ſo dichte und craſſe Körper, als ſelbſt die Erde haben, wie inſonderheit zu erſehen, wann ſie ſich zwiſchen uns und die Sonne einſetzen. Indeſſen aber iſt auch nicht eigentlich darzuthun, aus was für einer Materie ſie beſtehen.

III. Daß die Sterne, auſſer Sonne und Mond, einigen Influxum in die ſublunariſchen Dinge haben, ſtehet nicht zu erweiſen.

Die Aſtrologi machen davon zwar groß Aufhebens, alleine mit was für ſchlechtem Grunde, zeiget die tägliche Erfahrung, und wann man auch ja den Sternen insgeſammt ſolchen zugeſtehen wollte; ſo ſind es doch Thorheiten, dieſem, oder jenem Sterne ſeine beſondere Würkung zuzuſchreiben, weil ſolche wegen Menge derſelben keinesweges zu determiniren ſtehet.

IV. Die

V. Die alten Heydniſchen Nahmen de Geſtirne können auch mit gutem Gewiſſen von den Chriſten behalten werden.

Es haben ſich zwar einige die Mühe genommen, ſolche ändern, und inſonderheit hat *Iulius Schiller*, ein Iuriſt on Augſpurg, in ſeinem *Coelo Chriſtiano*, A. 1627 ſie it lauter bibliſchen Nahmen und Bildern verwechſelt; *rhard Weigel* aber, Profeſſor Matheſeos zu Jena, hat dar die Wappen der Potentaten erkieſet; doch aber hat das lterthum noch bis dato obtiniret. Und zwar nicht unbil3. Denn einmahl ſtehet doch nicht zu befürchten, daß jeand heut zu Tage ſolchen mythologiſchen Dingen einigen lauben geben, und ſich dadurch ärgern laſſen werde. Soun würde mit der Zeit nichts, als eine groſſe Confuſion der Aſtronomie daher entſtehen, wenn man ſolche Aenrung annehmen wollte. Und drittens hat man dergleien Nahmen ſelbſt in der Griechiſchen, Lateiniſchen und ſerer Deutſchen Bibel behalten, andere Urſachen nicht zuführen.

V.) Von den Planeten inſonderheit.

Bey den Planeten überhaupt fällt zu betrachn 1.) ihre Subſtanz; 2.) ihre Figur; 3.) ihre Gröſſe, 4.) ihre Diſtanz; 5.) ihr Motus; 6.) ihre Adſpectus: 7.) ihr Influxus &c.

Was dieſes alles ſey, iſt zum Theil aus den Definitionis abzunehmen, zum Theil aber wird es ſich in folgenden, viel für einen Anfänger dienlich, eigentlicher geben.

. Die SONNE 1.) iſt einer feurigen Subnz; 2.) runden Figur; 3.) wenigſtens in der Corpulenz 0 mahl, im Diameter aber $5\frac{1}{5}$ mahl gröſſer, als die rde; 4.) ſtehet von ſolcher ab in Diſtantia media auf e 1150 Semidiametros Terrae; 5.) hat ihren Motum Verginis und Revolutionis annuum und diurnum; 6.) leiet ihre Eclipſes; 7.) hat einen offenbahren und ſtarken Influxum in die ſublunariſchen Dinge; 8.) ihr eigenes Licht; 9.) anbey aber doch auch ganz ſonderbare Maculas &c.

I) Daß die Sonne einer feurigen Subſtanz ſey, wird erwieſen, weil a) ihre Strahlen würcklich durch die Brenn-Gläſer zünden; b) die Tubi es klärlich zeigen. II.) Dieſe giebt der Augenſchein, daß ſie aber nicht platt wie ein Teller, ſondern Sphaeriſch ſey, zeigen die Maculae, als die in der Mitten der Sonne, allemahl gröſſer, als am Rande derſelben erſcheinen. III.) Solche Gröſſe giebt ihr *Tycho*; *Ricciolus* aber macht ſie auf die 38600 mahl gröſſer, als die Erde, und der Herr Doppelmäyer Prof. Math. zu Altorff, giebt nach dem *Hugenio* den Diametrum für 111. mahl gröſſer an, als den Diametrum der Erde, alſo, daß er in allen 190920. Deutſche Meilen mache, mithin die Sonne 3645252928246960 Cubic-Meilen enthalte, und an ſolchen 1369078 mahl gröſſer ſeyn, als die Erde, welche Differentien denn zu diiudiciren ich mich nicht unternehmen mag. IV.) Es wird von den Aſtronomis eine dreyfache Diſtanz der Sonne von der Erde angegeben, nehmlich *maxima* in Apogæo, *minima* in Perigaeo, und *media* zwiſchen vorigen beyden inne, von denen denn halten ſoll

	die Maxima,	Media,	Minima,	
Nach dem Tychone	1182	1150.	1117.	Semid. Terrae.
- - Copernico	1179	1142.	1105.	
- - Ricciolo	7580	7327.	7074.	
- - Hn Doppelmäyer		24000.	-	

Wobey ſich denn wiederum eine exceſſiue Differenz findet, und mithin viele auf die Gedanken bringet, daß es nichts, als bloſſe Muthmaſſungen ſeyn, was ſowohl von der Gröſſe, als Diſtanz der himmliſchen Körper geſagt wird. Nun ſuchen zwar die Aſtronomi ihre Meynungen aus den Parallaxibus, Finſterniſſen, u. d. g. erweißlich zu machen, allein, da man ſowohl z. E. *Ricciolum*, als *Tychonem* für Meiſter in dieſer Kunſt erkennen muß, fragt es ſich doch, wie ſelbige in einer Sache, die ihr richtiges Fundament haben ſoll, ſo weit von einander abgehen können? V.) Was den Motum der Sonne anbelanget, iſt ſolcher eben das Haupt-Κεινόμενον

zwiſchen

zwiſchen den Copernicanern und ihren Gegnern, wie ſchon oben berührt worden. Den *Motum Vertiginis* müſſen ihr zwar faſt alle zugeſtehen, weil ſolchen die Veränderung der Flecke in der Sonne eigentlich genung giebet, und zugleich aus ihrer beſtändigen Abwechſelung verſichern, daß die Sonne ſolchen Motum um ihr Centrum alle 26. bis 27. Tage einmahl verrichte, wovon zu ſehen *Io. Iac. Zimmermann*, Scriptur. Copernic. P. I. p. 7. Ob aber dieſe Gyration der Sonne um ihr Centrum die Macht habe, denen andern Planeten, und inſonderheit der Erde, ihren Lauff zu geben, wie die Copernicaner, und auch beſagter auctor l. c. behaupten wollen, ſtehet nach den Grund-Regeln ihrer Hypotheſeos zu beurtheilen. Den *Motum Reuolutionis annuum*, welcher geſchiehet, wenn die Sonne wieder auf den vorigen Punct der Eclipticæ kömmt, vollbringet ſie in 365. Tagen, 5. Stunden, 49. Minuten und 16. Secunden, welche Zeit denn zuſammen ein *Annum Aſtronomicum* giebt; den *diurnum* aber leget ſie in 24. Stunden zurücke, binnen welcher Zeit ſie einmahl um die Erde um und um läufft, und wenn denn, nach dem Tychone, die Diſtantia media von der Erde 1150. Semidiametros Terræ beträget, ieder Semidiameter aber 860. deutſche Meilen hält, macht die ganze Diſtanz der Sonne 989000. deutſche Meilen, welche doppelt an 1978000. deutſche Meilen den Diametrum des gantzen Circuls giebt, den die Sonne zu umlauffen hat; Sucht man nun hierzu die Peripherie, ſo kommen für ſolche $6216571\frac{3}{7}$ deutſche Meilen; diuidiret man dieſe mit 24. ſo kommen auf eine Stunde auf die 259024 deutſche Meilen, und folglich auf die 4317. ſolche Meilen auf eine Minute, welche Geſchwindigkeit eines ſo groſſen Körpers allerdings unbegreiflich iſt, weil auch die Schnelligkeit einer Stück- oder Muſqueten-Kugel, wenn ſie abgeſchoſſen wird, in keinen begreiflichen Vergleich damit zu ſetzen, zu geſchweigen, wenn man für die Diſtantiam mediam der Sonne von der Erde mit dem *Ricciolo* 7327. oder mit dem *Hugenio* gar auf die 24000. Semidiametros Terræ nehmen wolte, weil nach letzterer Hypotheſi die Sonne in einer Stunde über 5405709.

und in einer Minute über 90000 deutſche Meilen fortſchieſſen müſte. VI.) Von den Eclipſibus ſtehet die letzte Numer dieſer Regul zu ſehen. VII.) Wie den Influxum der Sonne in die Vegetabilia und alle Phyſica ſublunaria, qua talia, überhaupt niemand leugnen wird; alſo ſind es Afanzereyen, wenn die Aſtrologi fürgeben, die Sonne habe ihr Dominium zuförderſt über das Gehirne, die Nerven, das Herz, und das rechte Auge eines Menſchen; item, über die Könige, Fürſten, und andere groſſe Leute; regiere einen Menſchen von dem 20 bis ins 40 Jahr, und was dergleichen mehr iſt. VIII.) Denn von keinem andern Stern oder Planeten kann ſie es nicht haben, weil dieſe alle dunkler und kleiner, als ſie ſind, und im Gegentheil klärlich zu erweiſen ſtehet, daß ſie vielmehr ihr Licht ſelbſt von der Sonne haben. Ob aber dieſe von einer Subſtanz, oder Materie ſey, die in einem fortbrenne, und inſonderheit einem glüenden Eiſen gleiche, oder was es ſonſt für eine Bewandniß mit derſelben habe, wird leichtlich niemand zulänglich darthun können. IX.) Dieſe hat man ſo groß wollen obſeruiret haben, als Aſia, Europa und Africa zuſammen ſeyn, ob ſie aber doch auf der Sonne ſelbſt, oder nur nächſt um ſie ſeyn, iſt noch unausgemacht, und noch weniger, aus was für einer Materie ſie beſtehen. Es haben ſonſt dieſelben ihren Motum von Abend gegen Morgen, werden doch aber eben auch nicht allezeit obſeruiret.

III. **Der MOND** 1.) iſt von einer düſtern und höckerichten Subſtanz; 2.) runden Figur; 3.) und auf die 42 mahl in ſeiner Corpulenz $4\frac{1}{2}$ mahl aber in ſeinem Diametro kleiner, als die Erde; 4.) ſtehet von dieſer in Diſtantia media ab 56 Semidiametros; 5.) hat ſeinen Motum Reuolutionis und Librationis, wovon jener wiederum entweder in Longitudinem, oder in Latitudinem, item, menſtruus, oder diurnus und ſ. f. iſt; 6.) leidet ſeine Eclipſes; 7.) hat kein eigenes Licht; 8.) wohl aber ſeine Maculas; 9.) Phaſes und 10.) ſeinen Influxum in die Corpora ſublunaria.

I.) Die

I.) Die Düſterkeit des Mondes läßt ſich von einem eden klärlich bey den Sonnen-Finſterniſſen erkennen, weil er dieſe völlig verdunkelt, ſeine höckerichte Fläche aber geben die ab- und zunehmende Flecke in ihm, welche, nachdem die Sonne ihn beleuchtet, bald gröſſer, bald kleiner werden, und nach ihrer Gröſſe Berge und Thäler praeſupponiren, wie ſie auf der Erde gefunden werden. Zudem hat es allerdings ſeine Richtigkeit damit, wie Herr Doppelmäyer meynet, daß, wann ſolcher Körper, wie auch der andern Planeten ihre, vollkommen, oder mathematice rund wären, die Sonnen-Strahlen nicht von allen ihren Theilen her zurücke ſchlagen, ſondern nur ein einiger ſcharffer Punct von einem Theile ihrer Fläche zu uns gelangen würde. Erklär. der *Syſtem. Solar. & Planetar.* §. 16. II.) Die Ründe des Mondes gegen ſeinen Schatten in den Sonnen-Finſterniſſen, ſeine Phaſes, u. a. III.) bemeldete Gröſſe legt ihm wiederum *Tycho* bey, *Ricciolus* aber macht ihn 59 mahl und der Herr Doppelmäyer auf die 47 mahl kleiner, als die Erde. IV.) Die Diſtantiam maximam ſetzet *Tycho* nach dem ältern *Sturmio* auf 60. Ricciolus aber auf 66 Semidiametros Terrae: hingegen giebt erſterer der Diſtantiae minimae 25. der andere aber 51. ſolcher Semidiametrorum, wiewohl *Schottus* aus dem *Ricciolo* darinne ziemlich variiret, *Curſ. Math. Lib. VIII. Cap. II.* da die Diſtantiae von ihm folgender Maaſſen beygebracht werden.

Als	Maxima.	Media.	Minima.	
nach dem Copernico	65. 30.	60. 19.	55. 8.	Semid.
- - Tychone	58. 8.	56. 30.	54. 52.	Semid.
- - Ricciolo	64. 15.	59. 0.	43. 45.	Terrae.

V.) Der Motus Lunae iſt ziemlich intricat; doch aber kan ein Anfänger von ſolchem wohl behalten, daß er a) niemahls bis auſſerhalb des Zodiaci gehe; b) ebenfalls, wie der Sonnen ihrer, ſpiralis ſey, weßwegen denn auch der Mond immer an einem andern und andern Orte aufgehet; c) der

Motus in Latitudinem heiſſt, wann er von der Ecliptica abweichet; d) der in *Longitudinem* aber, wann er aus einem Signo des Zodiaci in das andere läuft; e) *menſtruus*, wann er in 27 Tagen 7 Stunden, 43 Minut. 7 Sec. den ganzen Zodiacum von Abend gegen Morgen durchgehet, und einen *Menſem periodicum* giebt: oder aber, wann er nach 29 Tagen, 12 Stunden, 44 Min. und faſt 3 Secunden mit der Sonne wieder in einem Puncte zuſammen kömmt, und alſo *Menſem ſynodicum* macht; f) *diurnus* hingegen, da er in 21 Stunden faſt einmahl um die Erde herum läufft, (denn ganz endiget er ſolches binnen ſolcher Zeit nicht, ſondern bleibet täglich auf die 13 Grad, 40 Minuten und 35 Secunden zurücke, daher er denn auch immer zu 48 Minuten und alſo faſt 1 Stunde langſamer und langſamer aufgehet.) Was letzlich g) den *Motum Librationis* anbelanget, iſt ſolcher erſt aus Veränderung der Maculn entdecket worden, nach welchem der Mond um ſeine Axem von Mitternacht gegen Mittag gleichſam wanken, ſich aber doch nicht völlig um und um drehen ſoll, und dieſes zwar ſo langſam, daß er ſolchem Motum erſt in 27 bis 28 Tagen vollbringe. VI.) Von den Eclipſibus iſt wiederum hernach zu ſehen. VII.) Einige Aſtronomi wollen ihm zwar auch ſein eigenes Licht zuſchreiben, allein da er ſich in den total Finſterniſſen zum mehrern Theil ganz und gar verlieret, da man doch bey ſolchen ſein Licht am erſten wahrnehmen ſollte, wird ſolches ihm billig gänzlich abgeſprochen. VIII.) Dieſe Flecke oder Maculn kommen theils von den Bergen und Thälern her, die ſich im Monde befinden, und merklichen Schatten verurſachen, wie ſchon oben gedacht worden, theils *a partium heterogeneitate*, wie die Aſtronomi reden, da ſie dafür halten, er beſtehe eben aus dergleichen diverſen Elementen, wie die Erde aus Erde und Waſſer, welches letzere denn, weil die Sonnen-Strahlen durch ſolches hindurch fielen, und es alſo keine Reflexion gebe, eben ſolche Maculas verurſachete. Der Kayſer *Rudolphus II.* als ein guter Mathematicus, und ſchon vor ihm *Clearchus* und *Argeſinax*, ſind zwar in der Meynung geweſen, als ob ſolche Flecke ein Wiederſchein von der Erde wären. Welches aber höchſtgedachtem Kayſers Mathematico, *Keplero*, nicht eingewollt, als

als der vielmehr obiger Meynung de partium heterogeneitate beygepflichtet. Ob es aber auch in dem Mond regne, wie *Moeſtlinus* Anno 1605. am Palm-Sonntage Abends will obſerviret haben, wird ſich vielleicht zeigen, wann das in Portugall inventirte Lufft-Schiff, womit vor einiger Zeit ein müßiger Kopf den Leuten was zu reden, und zu bewundern gemacht, vollend zu Stande wird gebracht werden. Sonſt zehlen einige dieſer Maculn bey die 5 bis 600. denen denn *Hevelius*, und *Ricciolus* beſondere Nahmen gegeben, erſterer aus der Geographie, letzterer aber nach den berühmteſten Mathematicis, die denn auch ein Anfänger aus der neuen *Tabula ſelenographica* des *Io. Baptiſt Homanni* erſehen kann. IX.) Die *Phaſes* kommen her von der Ründe des Mondes, und unſerm und der Sonnen Situ gegen ſolche. X.) Der Influxus Lunæ äuſſert ſich klärlich in Vermehrung der Feuchtigkeit vieler Kräuter und Thiere, zumahl der Muſcheln, Auſtern, Krebſe ꝛc. itim in den Mond-ſüchtigen, wie auch in dem *Fluxu* und *Refluxu* Maris, wiewohl einige Copernicaner letzteres Wunder der Natur lieber der Bewegung der Erde zuſchreiben wollen.

IV. SATVRNVS 1.) wird auch der Bley-Stern genannt 2.) ſtehet von der Erde in Diſtantia media ab 10550 Semidiametros derſelben; 3) ſoll dieſe in der Solidität 22 mahl am Diametro aber faſt 3 mahl übertreffen; 4.) iſt ſeiner Figur nach noch nicht ſo eigentlich bekannt; 5.) verrichtet ſeinen Lauff einmahl in 10955 Tagen 12 Stunden, oder beynahe erſt in 30 Jahren; 6.) hat kein eigenes Licht, noch auch 7.) einen erweißlichen *Influxum* in die irrdiſchen Körper, ob gleich die Aſtrologi ſolchen für kalt und trocken angeben.

1.) Den Nahmen des Bley-Sterns ſoll er theils von ſeinem dunkeln und bleyfarbichten Lichte, theils aber auch daher haben, daß einige in den Gedanken ſtehen, als ob die eigentliche Subſtanz dieſes Planetens einem Bley ähnlich ſey, hingegen die hellern Theile deſſelben dem Wißmuthe gleichen, welches

ches aber bloſſe Muthmaſſungen ſeyn. II.) von ſeinen Diſtantien von der Erde werden angegeben

	als Maxima,	Media,	Minima.	
Vom Tychone	12340.	10550.	8760.	Semid.
- Copernico	12356.	10517.	8678.	Terrae.
- Ricciolo	90155.	73000.	57753.	

von der Sonne aber ſoll er in Diſtantia media abſtehen 111172 Diametros Terrae, und will *Hugenius*, daß eine Stück-Kugel erſtlich in 250 Jahren in ihrem ſchnelleſten Fluge, wenn 600 Schuh auf eine Secunde gerechnet werden, von der Sonnen bis an den Saturnum gelangen würde. III.) Andere, als *Clauius*, behaupten, er ſey auf die 91 $\frac{1}{8}$ mahl gröſſer, als die Erde, *Ricciolus* aber will, er übertreffe ſolche 891 mahl, und der Hr. Doppelmäyer, nach dem *Hugenio*, gar auf die 3378 mahl, daher er auch ſeiner Corpulenz 8995649140400 Cubic-Meilen beymiſſet. IV.) Denn dieſe erſcheinet bald rund, bald oual, bald mit, bald ohne Ausſchweiffungen an der Seite wie Henkel, oder Handhaben. Das wunderſamſte aber iſt der groſſe Schweiff, ſo um dieſen Planeten herum gehet, und nach dem *Hugenio* auf die 8000 Meilen von ſolchen abſtehen, auch eben ſo breit, und auf die 600 Meilen dicke ſeyn ſoll, dergleichen denn bey keinem Sterne mehr obſeruiret wird. V.) Verſtehe den Motum proprium in Longitudinem. Nächſt dieſem aber hat er auch ſeinen *Motum in Latitudinem*, ungefehr auf 3 Grad von der Ecliptica, item den *Motum Vertiginis*, ſo aber doch ſo genau, wegen ſeiner allzugroſſen Diſtanz, noch nicht können obſeruiret werden. VI.) Dieſes beweiſet inſonderheit die finſtere Linie, ſo mitten durch ihn hin iſt in Acht genommen worden, und von den Schatten des erwähnten Reiffes herrühren ſoll. Indeſſen will es auch gleichwohl vielen nicht ein, daß er ſein Licht allein von der Sonne haben ſoll, weil beyder Diſtanz allzu groß von einander ſey. Daher wollen ſie, er bekomme ſolches ſein Licht zum theil mit von ſeinen Satellitibus, zum theil aber auch von ſeinem Reiffe, welches man aber auch unter den coniecturalibus muß beruhen laſſen. VII.) Nach den Aſtrologis ſoll er das Dominium über das rechte

Ohr eines Menſchen, die Milz, Blaſe, Gebeine und Zähne haben, und ſolche ſeine Herrſchafft erweiſen in dem Ausſatze, Krebſe, Schwindſucht, Quartan-Fieber ꝛc. und diß alles zuförderſt bey alten Leuten ꝛc. ſind aber alles, wie ſchon oben erwähnet worden, Richtigkeiten.

V. IVPITER 1.) heißt auch der Zinn-Stern; 2.) ſtehet in Diſtantia media von der Erde ab 3990 Semidiametros; 3.) iſt 14 mahl gröſſer, als dieſelbe; 4.) vollbringet ſeinen Lauff einmahl in 4331 Tagen 18 Stunden, oder beynahe in 12 Jahren; 5.) iſt von Figur rund; 6.) hat kein eigenes Licht; und auch 7.) keinen beſondern Influxum, ob er gleich für warm und feuchte angegeben wird, wohl aber 8.) ſeine ſonderbahre Streiffe, oder Binden.

I.) Dieſen Nahmen hat er ſonderlich bey den Chymicis, ob wohl ſonſt auch einige Gleichheit zwiſchen ſeiner Farbe und dem Zinne möchte können geſuchet werden. Wollte man ihm aber ſolchen beylegen, weil er aus einer Zinnähnlichen Subſtanz beſtünde, würde es doch ſo wenig Grund haben, als daß *Kircherus* gedichtet, ſeine eigentliche Materie ſey heller, als ein Cryſtall, und gebe einen ſo annehmlichen Geruch von ſich, als irgend etwas auf unſerer Erde. II.) Von ſeinen Diſtanzen werden wiederum angegeben.

	als Maxima,	Media,	Minima,	
Vom Tychone	5416.	3990.	2564.	Semid.
- Copernico	7364.	5951.	4538.	Terrae.
- Ricciolo	47552.	36500.	26441.	

III.) Solche Gröſſe giebt ihm wiederum *Tycho*, dem man denn hierinne meiſt gefolget. *Clavius* macht ihn 95 mahl, *Ricciolus* 685 mahl, und der Hr. Doppelmäyer 10397 mahl gröſſer, als die Erde, welcher ihm denn auch einen Körperlichen Innhalt von 27683213673192 Cubic-Meilen giebt, daß er alſo, nechſt der Sonne, der gröſte Planet unter

allen

allen ſeyn müſte. IV.) Andere ſetzen die Zeit ſeines *Periodi* auf 11 Jahr, 137 Tage, 14 Stunden, 59 Minuten ꝛc. und eignet ihm oft belobter Hr. Doppelmayer eine Geſchwindigkeit zu, die 75 mahl ſchneller, als einer Stück-Kugel ihre ſey, und er in einer Secunde $1\frac{7}{8}$ deutſche Meilen fort ſchieſſe. Ueberdiß hat er auch ſeinen *Motum Vertiginis*, deſſen Periodum einige Mathematici auf 9 Stunden, 56 Minuten ſetzen; der *Motus in Latitudinem* aber ſollte ungefehr 2 Grad betragen. V.) Dieſe wird von allen Aſtronomis vor bekannt angenommen. VI.) Und dieſes zeigen klärlich die *Circumjoviales* dadurch an, daß ſie von dem Jove ihre Verfinſterungen leiden müſſen, welches nicht geſchehen könnte, wo ſolcher Planet an ſich nicht finſter wäre. Indeſſen iſt er doch von ſo hellen Scheine, daß er auch ſonderlich in Perigaeo ſeinen Schatten von ſich wirfft, und ſollen ihm denn eben die Circumjoviales ſein Licht nicht wenig vermehren helffen. VII.) Der Influxus dieſes Planetens ſoll ſich fürnehmlich auf des Menſchen Lunge, Ribbe, Leber, Knorpel ꝛc. item die Apoplexie, Spaſmum, Anginam &c. erſtrecken, und weil er warm und feuchte ſey, zuförderſt junge und ſanguiniſche Leute angehen. VIII.) Dieſe Streiffe erſcheinen ſchwärtzlich und bald breiter, bald ſchmähler, bald gerade, bald gebogen, welche denn einige vor ein ſicheres Argument annehmen, daß auch ſolcher Planete aus mehr, als einerley Subſtanz beſtehe, und anbey voller Berge und Thäler ſeyn müſſe.

VI. MARS 1.) heißt auch der Eiſen-Stern; 2.) ſtehet in Diſtantia media 1745. Semidiametros Terrae von der Erde ab; 3.) iſt 13 mahl kleiner, als dieſe; 4.) verrichtet ſeinen Lauff einmahl in 687 Tagen, oder faſt 2 Jahren; 5.) hat ſeine Phaſes, und nach einigen auch 6.) etwas eigenes Licht; ingleichen; 7.) einen gar ſonderbahren Macul, und 8.) nach den Aſtrologis einen warmen und trockenen Influxum.

1.) Die-

I.) Dieſe Benennung hat er blos aus der Chymie, es ſey denn, daß man ihm ſolche auch von ſeiner Farbe geben wolle, welche einem glüenden Eiſen gleicht, und einige auf die Gedancken gebracht hat, als ſey dieſer Planet zum Theil einer feurigen, zum Theil einer pechichten und hartzichten Subſtanz, welche ein dunckel-rothes Feuer gebe, ſo aber ſchlechten Grund hat. II.) Seine Diſtantien werden wiederum folgender Maaßen angegeben:

	als Maxima,	Media,	Minima,	
Vom Tychone	3080.	1745.	410.	Semid. Terræ.
- - Copernico	3045.	733.	421.	
- - Ricciolo	21500	11000.	2373	

III.) Iſt des *Tychonis* Gröſſe. *Clauius* macht ihn $1\frac{1}{2}$. mahl gröſſer, und der Herr Doppelmäyer $7\frac{1}{2}$. kleiner, als die Erde, und giebt ihm alſo eine Corpulenz von 355815367. Cubic-Meilen. IV.) Er ſoll in einer Secunde auf die 3. deutſche Meilen lauffen, die Geſchwindigkeit einer Stück-Kugel aber 118 mahl übertreffen. Den *Motum Vertiginis* ſoll er in 24. Stunden. 40 Min. verbringen, und in Latitudine bis auf 7 Grad von der Ecliptica abgehen. V.) Doch erſcheinet er niemals Sichel-förmicht, ſondern bloß, als ein halber Teller VI. Die, welche dieſes vorgeben, gründen ſich darauf, daß die Sonne in ihm 10. mahl kleiner, als bey uns erſcheine, und er alſo daher wenig Licht haben könne: ſodann aber wären in ſelbigem groſſe brennende Schwefel-Seen und Feuerſpeyende Berge, welcher Flamme mit dem ob wohl ſchwachen Sonnen-Strahlen vermiſcht, ihm hernach einen ſo hoch-rothen Schein gäben; es wird aber damit incertum per æque incertum, und weiter nichts probirt. VII.) Dieſer Macul, ſo mitten in dem Planeten ſtehet, wird von einigen *Umbo Martis* oder der Schild des *Martis*, genannt, und ſoll ſo groß, als gantz Africa ſeyn, wie aber nicht ausgemacht, ob er roth, oder ſchwartz ſey; alſo iſt noch viel weniger darzuthun, aus was vor einer Materie er beſtehe. *Kircherus* hält ihn für eine Hartz- und Pech-See, andere aber für eine grauſame groſſe Höhle; ſind aber alles nur Muthmaſſungen, zumahl da

an

an ſtatt ſolches Maculs auch oft bloß 1. oder auch *mehr* Streiffe erſcheinen. VIII.) Sein Dominium ſoll ſich über das lincke Ohr, die Galle, Nieren und Adern, item in hitzigen Kranckheiten, und zuförderſt über Leute von 40. bis 50. Jahren eräuſſern; allein *Aſtra regunt fatuos, ſapiens dominabitur aſtris.*

VII. VENVS 1) heißt auch der Kupfer-Stern; 2) ſtehet in Diſtantia media von der Erde 1150. Semidiametros Terræ; 3) iſt 6. mahl kleiner, als dieſe; 4) vollbringet ihren Lauff in 1. Jahre; 5) hat ihre Phaſes, wie der Mond; 6) und iſt, dem Influxu nach, feucht und warm, wie die Aſtrologi wieder fürgeben.

I) Sie wird auch der Abend- und Morgen-Stern Lat. *Heſperus & Phoſphorus*, ſ. *Lucifer* genannt, nachdem ſie nehmlich des Abends nach der Sonne, oder des Morgens vor ſolcher hergehet. II) von ihren Diſtanzen werden angegeben:

	als Maxima,	Media,	Minima.	
Vom Tychone	-	1150.	-	Semid.
- Copernico	1987.	1142.	297.	Terrae.
- Ricciolo	12919.	7580.	2241.	

III.) *Ricciolus* macht ſie 1½. mahl gröſſer, *Clavius* aber 37. und der Herr Doppelmäyer 2⅔. mahl kleiner, als die Erde, und giebt ihr eine Corpulenz von 6151366863 Cubic-Meilen. IV.) Sie ſoll alſo dieſem nach in 1 Secunde 4 gute deutſche Meilen fortgehen und 166 mahl ſchneller, als eine Stück-Kugel ſeyn. Den *Motum Vertiginis* verbringet ſie in 14 Stunden, und in der Latitudine ſoll ſie faſt auf 9 Grad ausſchweiffen. V.) Wann ſie zu ihrem Occaſui heliaco kömmt, erſcheinet ſie *corniculata*, und wann ſie wieder aus der Sonnen-Strahlen emergirt, *falcata*, iſt aber inzwiſchen in ihrem vollen Lichte ſo helle, daß ſie nicht nur einen deutlichen Schatten von ſich wirfft, ſondern auch dann und wann am hellen Mittage kan geſehen werden. VI.) Sie dominiret, nach den Aſtrologis, über die

ie Nieren, Lenden, Leber ꝛc. item über junge Leute und das Wei-
es-Volk, inſonderheit von dem 14. bis 22. Jahr ꝛc.

VIII. Der MERCVRIVS 1.) heißt auch der Queck-Silber-Stern; 2.) ſtehet in Diſtantia media von der Erde ab 1150 Semidiametros Terrae; 3) vollbringet ſeinen Lauff ungefehr in 1 Jahre; 4) iſt 9 mahl kleiner als die Erde; 5.) hat ebenfalls ſeine Phaſes; 6.) ſoll ſeinem Einfluſſe nach abwechſelnd ſeyn, und ſich nach dem Planeten richten, dem er zunächſt ſtehet.

1.) Es bemerken daher auch die Chymici mit dem Zeichen des Mercurii ☿ das Queckſilber, gleich wie ſie mit ☉ das Gold, mit ☾ das Silber, mit ♄ das Bley, mit ♃ das Zinn, mit ♂ das Eiſen, und mit ♀ das Kupfer andeuten. II.) Der Parallelismus ſeiner Diſtanzen iſt folgender:

	Diſtantia Maxima,	Media,	Minima,	
Beym Tychone	-	1150.	-	Semid.
- Copernico	1655.	1142.	629.	Terrae.
- Ricciolo	10868.	8057.	5246.	

III.) *Clavius* macht ihn 21952 mahl, *Ricciolus* 256 mahl, der Herr Doppelmäyer 17 6/7 mahl kleiner, als die Erde, und giebt ihm zum körperlichen Innhalt 149300419 Cubic-Meilen. IV.) Nur bemeldter Herr Doppelmäyer eignet ihm in einer Secunde einen Lauff von 4 7/8 Meilen zu, und ſoll er an Schnelligkeit eine Stück-Kugel hundert und etliche 90 mahl übertreffen. V.) Er hat darinne mit der *Venere* eine gleiche Eigenſchaft, ſoll aber ſonſt ſo wohl, als jene, und alle andere Planeten voller Berge, Thäler und Seen ſeyn, welches eben nicht unwahrſcheinlich; daß aber die Berge darinne von Chryſopras ſeyn ſollen, wie einige fürgeben, iſt wohl nichts mehr, als ein Traum. VI.) Sein Dominium ſoll er haben über das Gehirn, die Lebens-Geiſter, die Zunge, Hände &c. und diß zwar vom 4. Jahre bis ins 14. &c.

IX. Die SATELLITES Saturni 1.) ſind den Alten unbekannt geweſen; 2.) haben eine ungleiche Diſtanz von ihrem Haupt-Planeten; 3.) ſollen wenigſtens der Erde an Gröſſe gleich ſeyn; 4.) leiden ihre Finſterniſſe; 5.) haben ihren richtigen Motum Reuolutionis &c.

I.) Den Erſten davon, welches in der Ordnung von dem Saturno an der vierte iſt, hat *Hugenius* Anno 1655. die andern aber *Io. Dominicus Caſſini* von Anno 1671. bis 1684. entdecket. II.) der nächſte, oder I. ſoll von dem Saturno abſtehen $32\frac{1}{4}$ der II. $41\frac{1}{2}$ der III. 58. der IV. und der V. 396 Diametros Terrae. III.) Nach *Hugenii* Meynung. IV.) Welche ſich faſt täglich ereignen ſollen, ſind aber ſchwerlich ohne recht groſſe Tubos zu erkennen. V.) Der nächſte, oder I. ſoll ſeinen Umlauff zurücklegen in 1 Tage, 21 Stunden, 19 Min. der II. in 2 Tagen, 17 Stunden, 41 Min. der III. in 4 Tagen, 13 Stunden, 47 Min. der IV. in 15 Tagen, 22 Stunden, 41 Min. und der V. oder äuſſerſte in 79 Tagen, 7 Stunden, 54 Min.

X. Die CIRCVMIOVIALES ſind den Satellitibus Saturni faſt in allem gleich, indem ſie 1) den Alten ebenfalls unbekannt waren; 2.) auch eine ungleiche Diſtanz von ihrem Haupt-Planeten haben, 3.) der Erde wenigſtens an Gröſſe gleich kommen; 4.) ihre Verfinſterungen leiden, und 5.) ihren beſondern Motum Reuolutionis haben.

I.) Sie ſind zwar etwas älter, als die *Satellites Saturni*; doch aber auch nur erſt Anno 1610. von *Galilaeo de Galilaeis* zu Florenz entdecket, und dem Groß-Herzoge zu Ehren, *Sidera Medicea* genannt worden. II.) Der nächſte, oder I. ſtehet von dem *Ioue* ab 42; der II. 67, der III. 107, und der IV. 190 Diametros Terrae. III.) auch wiederum nach des Hugenii Meynung. IV.) Welche leichtlich ſollen zu erkennen ſeyn, auch nur durch 5 Schuhige Tubos.

Cubos. V.) Sie vollbringen ihren Umlauff ſo, daß der I. in 1 Tage, 18 Stunden, 29 Min. der II. in 3 Tagen, 13 Stunden, 14 Min. der III. in 7 Tagen, 4 Stunden, und der IV. in 16 Tag. 18 St. und 5 Min. herumkömmt.

V.) Von den Fix-Sternen.

I. Die Fix-Sterne haben ihr eigenes Licht.

Dieſes erweiſet ſich fürnehmlich daher, daß ſie von der Sonne kein Licht haben können, als welche ſelbſt nur, wegen ihrer Diſtanz als ein Punct in der Sphaera der Fix-Sterne erſcheinen kann. Ob aber die Fix-Sterne ganz beſondere Syſtemata ausmachen, ſtehet dahin. Für lauter Sonnen aber ſie anzuſehen, läßt ſich vielleicht eher thun, ſo fern eine Sonne ein Körper heißt, der ſein eigenes Licht hat.

II. Die Fix-Sterne ſind unzählich.

Ptolemaeus hat zwar nicht mehr, als in allen 1022 Fix-Sterne gezählet, allein heutiges Tages werden in dem einigen Orione wenigſtens noch einmahl ſo viel obſerviret. Die Jüden wollen ihre Zahl auf 39 Millionen und 160 ſetzen; Allein da GOtt ſelbſt zu Abraham ſaget: Siehe gen Himmel, und zähle die Sterne. Kannſt du ſie zählen? *Gen. XV.* 5. und mit hin zu verſtehen giebt, daß ſolches was unmögliches ſey, thut man am beſten, wenn man ſich ihre Zahl zu beſtimmen, nicht unterſtehet.

III. Die Fix-Sterne ſtehen zum wenigſten 14000 Semidiametros Terrae von der Erde ab.

Es iſt dieſes des Tychonis Meynung, welcher doch immer lieber zu wenig, als zu viel, gegen andere neuere Aſtronomos in dergleichen anzugeben pflegt. Denn ſonſt ſollen dieſelben entfernet ſeyn.

a) von der Erde in Diſtantia minima; in der maxima.

Nach dem *Albategnio*	19000.	.		
* * *Alfrango*	20220.	40440.		
* * *Maurolyco*	20077.	20086.	Semid.	
* * *Clavio*	22612.	45225.		
* * *Magino*	20110.	40220.		
* * *Ricciolo*	100000.	210000.		

b) von der Sonne nach den Copernicanern, und zwar in-ſonderheit

Nach dem *Galilaeo*	13046400.	
* * *Keplero*	60000000.	Semid. Terrae.
* * *Lanſbergio*	41958000.	
* * *Herigonio*	144000.	

Unter allen aber geht *Hugenius* am weiteſten, und ſetzet, daß der nächſte Fix-Stern auf die 27664 mahl weiter, als die Sonne, (welche doch auch 24000 Semidiametros Terrae von uns abſtehen ſoll, wie oben geſagt worden,) von uns entfernet ſey, und daß eine Stück-Kugel auf die 691600 Jahr würde fliegen müſſen, ehe ſie an ſelbigen gelangete. Allein es iſt dißfalls überhaupt nichts eigentliches zu affirmiren.

IV. Die Fix-Sterne haben ihren Motum Vertiginis.

Tycho ſchließt ſolchen aus ihrer Scintillation: der Herr Doppelmäyer aber will ihn nicht in Abrede ſeyn, wenn anders die ſupponirten Syſtemata ihre Richtigkeit haben ſollen.

V. Die Fix-Sterne haben auch ihren Motum Reuolutionis.

Nehmlich *Motu primo* (oder nach der ſcheinbaren Bewegung) laufen ſie Tag und Nacht einmahl um die Erde von Morgen gegen Abend herum; und *Motu ſecundo* gehen ſie im Gegentheil von Abend gegen Morgen einmahl in 25920 Jahren, welche Zeit *Annus magnus*, oder *Platonicus* genannt wird,

wird, einmahl völlig um ſolche herum. (Die Geſtirne, welche die Nahmen der zwölf Zeichen führen, ſtehen jetzo nicht mehr in den gleichnahmigen Theilen der Ekliptik, ſondern jedes ohngefähr 30 Grad vorwärts. Die Vergleichung alter und neuer Beobachtungen zeiget, daß dieſes Wachsthum in Anſehung der Longitudinis ohngefähr jährl. 50 Sec. oder in 72 Jahren 1 Grad beträgt.)

VI. Die Fix-Sterne ſind von Figur rund.

Wie mit ziemlichen Schein-Grunde praeſupponiret wird.

VII Die Fix-Sterne ſind ſechſerley Gröſſe, als primae, ſecundae, tertiae, quartae, quintae und ſextae magnitudinis, wozu denn auch noch die ſiebente Art, nehmlich die nebuloſae, als deren Gröſſe nicht bekannt iſt, kann gerechnet werden.

Nach dem *Tychone* ſind Stellae primae magnitudinis, welche 68 mahl gröſſer ſeyn, als die Erde, deren denn in allen vom *Ptolemaeo* 15 gezehlet werden, ſo in folgenden Verſen enthalten ſind:

Prima luce *Canis maior* praefulget in auſtro,
Mox *Humerus dexter*, *Pes laeuus Orionis*, inde
Eſt *Oculus Tauri*, ſupraque *coruſca Capellae*,
Hinc *Lyra*, *Arcturus*, *Cor Scorpii*, *Ariſt apuellae*
Antit *Cor Hydrae*, ſic *Cor* & *Cauda Leonis*;
Aſt infra *Fromahand* lucet, *Canopus*, *Acarnar*.

Stellae ſecundae magnitudinis ſind, die 28 mahl gröſſer, als die Erde ſind, deren denn von *Ptolemaeo* 45 gezehlet werden.

tertiae magnitudinis, ſo die Erde 11 mahl an Gröſſe übertreffen, und ſich an der Zahl bis auf 208 nach dem *Ptolemaeo* belauffen ſollen.

quartae magnitudinis, ſo 6 mahl gröſſer als die Erde ſind, und ſich nach dem *Ptolemaeo* bis auf 474 erſtrecken.

quintae magnitudinis, ſo der Erde an Gröſſe gleich ſinn, deren nach dem *Ptolomaeo* 217 gezählet werden

ſextae magnitudinis, ſo kleiner als die Erde ſinn, und ſich nach dem *Ptolemaeo* auf 49 belauffen.

Stellae nebuloſae, oder incertae magnitudinis, ſind fürnehmlich die *Galaxia*, oder Milch-Straſſe, ſo wegen ihrer allzugroſſen Diſtanz nicht können nach der Gröſſe determiniret werden. Wenn aber ſolche Sterne bloß nach dem *Ptolemaeo* gezählet werden, ſtehet zu behalten, daß einige neuere Aſtronomi von ihm abgehen, und zählen daher unter andern

Grienberg,	Bayerus.	Keplerus,			
15.	17.	25.	Stellas	1	magnitudinis.
55.	65.	58.		2	
201.	196.	218.		3	
456.	415.	494.		4	
304.	348.	354.		5	
186.	341.	240.		6	

Wozu denn aber *Ptolemaeus* noch 14, Grienberg 8, Bayer 3, *Keplerus* 13 nebuloſas, und Bayer überdiß auch noch 336 ſparſiles ſetzen, daß ihrer alſo in allen nach dem *Ptolemaeo* 1022, nach dem *Grienbergio* 1225, nach dem *Bayero* 1709, und nach dem *Keplero* 1392, Fix-Sterne zuſammen kommen.

VI.) Von den Cometen und neuen Sternen.

I. Aus was für einer Subſtanz die Cometen beſtehen, iſt nicht eigentlich darzuthun.

Die *Pythagorici* haben ſie für rechte Sterne gehalten, *Democritus* für eine Vereinigung vieler Planeten, *Ariſtoteles* für feurige Luft-Zeichen, andere für erhöhete Wolken, noch andere für ein abgeriſſenes und eleuirtes Stück der untern Luft, viele von den neuen Aſtronomis halten ſie für Effluuia der Erde oder anderer Planeten, anderer Meynungen zu geſchweigen, unter allen aber findet doch die letzerwähnte faſt den meiſten Beyfall, was den Kopf der Cometen anbelanget: was aber den Schwanz oder Strahl betrifft, wird er am wahrſcheinlichſten für Effluuia des Haupt-Körpers gehalten, welche von der Sonne allemahl hinter ſolchen getrieben, und durch ihre Strahlen, ſo durch den Kopf des Cometens dringen, mit erleuchtet werden.

II. Ihr

II. Ihr Lauff iſt allerdings irregulair.

Denn, wie obſeruiret worden, lauffen ſie theils nach Morgen, theils nach Abend, allein auch gegen Norden, und Süden, bis ber die Grenzen des Zodicaci, wobey ſie aber doch den Schweif llemahl von der Sonne abkehren.

III. Haben ihre Stelle ſowohl unter, als über dem Monden.

Jedoch letzteres allezeit mehr, als erſteres.

IV. Haben überhaupt nichts zu bedeuten.

Es iſt dißfalls zwar viel Diſputirens unter den Gelehrten, und hreibet ſchon *Cicero*: Ab vltima antiquitatis memoria nota- um eſt, cometas ſemper calamitatum praenuncios fuiſſe. *De Nat. Deor. lib. II.* und der Poët:

In terris numquam ſpectatum impune Cometam.

Allein am beſten urtheilet darvon Sturmius, *Tabb. Aſtron. Part. ſpec. Tab.* X. Extraordinariorum Siderum atten- denda ſunt. VII.) Prognoſtica et Effectus, quos varios t funeſtos ipſis tribuunt Philoſophi ac Poëtae veteres; multi P. P. Eccleſiae, Aſtrologi denique gregatim, aliis vel nullos, vt Jul. Caeſ. Scaliger, vel dubios, vt Carol. Piſo, Franciſcus Reſta, &c. aliis non malos magis, quam bo- nos &c. tribuentibus. Vid. Ricc. Alm. Lib. VIII. Sect. I. c. 5. Noſtra opinio huc redit. Quandoquidem 1.) mul- tos Cometas regum et magnatum, tum natiuitates, tum ſuceſſus magnorum operum fauſtiſſimi &c. ſecuti ſunt, quorum Catal. exſtat Lib. cit. Ricc. p. 34. 2.) mors prin- cipum Cometas inſecuta &c. vix videatur tanti, vt nouo portento coelitus vel procuretur, vel indicetur. 3.) quod *Scaliger* etiam vrget, multi clariſſimi viri ſuo fato functi ſunt, multi euerſi principatus, peſſumdatae familiae illu- ſtriſſimae, ſine vllo Cometae indicio. 4.) quae ex Hiſtori- ricis adferuntur mala, nihil aliud probent, quam ipſa Cometam aliquem, aut ſtellam nouam, ſaepius aliquot an- nos anteceſſiſſe. 5.) quod vni terrarum parti malum eſt et funeſtum, aliis laetum et exoptatum plerumque eueniat,

 &c.

&c. fruſtra credi. Cometas ac nouas Stellas phyſice mala quaedam vel efficere vel praeſignificare - - Interim tamen moralem aliquam bonis ſc. boni, malis mali alicuius ſignificationem e Numinis diuini maieſtate et potentia inde manifeſtiſſime elucente vrgere: ſic monitos etiam ad futura quaeuis, ipſam etiam ex hac vita migrationem ſeparare &c. pro facto laudabili & prudenti habemus, quum ſic futurum ſaltem (prout ſcire loquitur Keplerus.) vt, quem mors rapuerit, feliciter migret, & qui ſuperſtes vixerit, indigne haud ferat, ſe tam feliciter eluſum ab Aſtrologis.

V. Die neuen Sterne ſind eine Art der Fix-Sterne, ſonſt aber ihrer eigentlichen Beſchaffenheit nach, unbekannt.

Weil ſie ihren Situm beſtändig behalten, werden ſie daher mit zu den Fix-Sternen gerechnet. Da ſie aber bald gröſſer, bald kleiner erſcheinen, wiſſen die Aſtronomi nicht, woher ſie ſolches ſchreiben ſollen. Doch ſcheinen die der Wahrheit am nächſten zu kommen, welche glauben, daß ſie am Himmel auf und nieder ſteigen, und daher auch zu mancher Zeit ſichtbar, und zu mancher nicht ſeyn, dieſes nehmlich, wann ſie ſo hoch gehen, daß man ſie nicht mehr erkennen kann. Denn ſie für ganz neue Geſchöpfe anzuſehen, will die ſichere Theologie nicht geſtatten; und ſie für Sterne zu halten, ſo auf der einen Seite lichte, auf der andern aber finſter ſeyn, und nachdem ſie ſich dreheten, ſichtbahr würden, will auch nicht allen ein, ob ſonſt wohl der berühmte Mathematicus *Iſmaël Bullialdus*, dieſer Meynung geweſen. Derowegen wird man auch wohl hier mit dem ἐπέχειν am ſicherſten gehen.

VII.) Von den Finſterniſſen.

I. Alle Sonnen-Finſterniſſe geſchehen im Neu-Monden.

Denn weil auſſer ſolcher Zeit der Mond nicht zwiſchen die Sonne und Erde zu ſtehen kommen kann, wie aus der 22 Figur zu erſehen, ſo kann er auch nicht der Erde, der Sonne ihren

hren Schein benehmen; doch aber geſchiehet ſolches auch nicht eben in allen Neu-Monden oder Novilunis, ſondern nur wann der Mond entweder ſelbſt auf der Ecliptica mit der Sonne zuſammen kömmt, oder aber doch höchſtens nicht über 20 Grad von den Nodis, wo die Monden- und Sonnen-Straſſe einander durchſchneiden, entfernt iſt.

II. Alle Sonnen-Finſterniſſe ſind nur apparentes.

Dann es wird darbey die Sonne nicht würklich verfinſtert, ſondern es ſcheinet dieſe einmahl wie das andere fort, nur daß ihr Schein nicht auf die Erde fallen kann, weil der Mond ſolches verhindert. Weswegen ſolche Finſterniſſe mehr Erd- als Sonnen-Finſterniſſe heiſſen ſollten, weil die Erde darbey würklich verfinſtert wird.

III. Keine Sohnen-Finſterniß iſt vniverſal.

Denn weil der Mond viel kleiner iſt, als die Erde, kann er dieſe nicht über und über beſchatten.

IV. Eine Sonnen-Finſterniß kann gar wohl total ſeyn.

Denn wenn der Mond gleich in den Nodis der Eclipticae und ſeiner Straſſe unter die Sonne zu ſtehen kömmt, verdeckt er ſie gänzlich, iedoch aber nur in regard eines gar kleinen Theils der Erde, welcher gleich unter dem Monden und der Sonne unter lieget, und ſodann auch entweder gar ſine mora, oder doch nur auf eine gar kurze Zeit.

V. Alle Sonnen-Finſterniſſe fangen ſich an der Sonnen weſtlichem Theile an.

Denn, da der Mond mehr gegen Abend zu, als die Sonne zu ſtehen pflegt, hingegen aber in ſeinem Motu ſecundo geſchwinder, als dieſe iſt, rückt er nothwendig von dieſer Seite zu erſt unter dieſelbe, und verfinſtert ſie von daher. Hingegen

aber rückt die Sonne auch von dieſer Seite mit ihrem Lichte zuerſt wieder herfür, woraus denn auch dieſes folget, daß je mehr jemand gegen Abend zu wohnet, je eher ſiehet er die Sonnen-Finſterniß, allein um ſo viel eher vergehet ſie auch wiederum bey ihm.

VI. Alle Monden-Finſterniſſe geſchehen im vollen Monde.

Denn auſſer dieſem kann die Erde auch niemahls ſich zwiſchen dem Mond und die Sonne einſetzen. Doch aber geſchehen auch dieſe nicht in allen Pleniluniis, ſondern nur, wenn der Mond nicht über 12 bis 15 Grad von den Nodis ſeiner und der Sonnen-Straſſe, oder der Eclipticae entfernet iſt.

VII. Alle Monden-Finſterniſſe ſind verae und wahrhaftige Verfinſterungen deſſelben.

Denn weil der Mond kein eigenes Licht hat, ſondern daſſelbe alles von der Sonne bekömmt, ſolches aber durch den Körper der Erde verdecket wird, muß der Mond wahrhaftig finſter, werden, ſo weit ihn der Erden Schatten trifft.

VIII. Alle Monden-Finſterniſſe ſind vniuerſal.

Verſtehe auf dem Hemiſphaerio, ſo den Monden über dem Horizonte hat.

IX. Die Monden-Finſterniſſe können auch total ſeyn.

Und zwar cum mora ſatis longa; denn weil die Erde um ein gut Theil gröſſer iſt, als der Mond, hat dieſer in Oppoſitione diametrali alleweile zu lauffen, ehe er aus ſolchem Schatten wieder heraus kommen kann.

X. Alle Monden-Finſterniſſe fangen ſich von deſſen oſtlichen Theile an.

Denn, weil der Mond Motu proprio ſ. ſecundo von Abend

:bend gegen Morgen gehet, der Schatten der Erde aber on Morgen gegen Abend, folget nothwendig, daß ſol- ;er den Mond zu erſt vom Morgen her berühren müſſe.

:I. Alle Sonn- und Mond-Finſterniſſe werden nach Zollen gemeſſen.

Nehmlich es wird der Diameter der Sonne und des Mon- es, dem Augen Maaße nach, in 12. gleiche Theile getheilet oelche Zoll heiſſen, und daher wird eine groſſe Finſterniß ge- iannt, die über 8. Zoll einnimmt, eine kleine, die noch nicht ı. Zoll beträgt, und eine mittlere, die von 4. bis 8. Zoll groß iſt.

XII. Die Finſterniſſe haben nichts zu bedeuten.

Hiervon ſchreibet wiederum gar wohl der ältere Herr Sturmius: Hic nunc videndæ IV.) Significatio & Effectus *Eclipſium*,) quales quidem varios ac horrendos ipſis ad- :cribunt Aſtrologi, aliique, qui pœnarum peccatis debi- :arum nuncios ipſas volunt, ſed nullo tamen, quod ego quidem ſciam ac intelligam, firmo fundamento; tum quod ex naturæ curſu, etiam non lapſo homine, contigiſſent omnes; tum quod lunari globo pariter ac noſtro terreſtri exhibeantur iſta ſpectacula, & ſolis quidem Eclipſes multo maiores, quam in his terris vnquam videbuntur, vt taceam Eclipſes Circumiouialium & ſimiles, a quibus effectus com- pares in Iouis corpus redundare dicendum foret. Quod ſi quis dixerit, hic quidem in terris e peculiari Dei irati con- ſilio ea per Eclipſium portenta vel effici, vel indicari, qualia non item in aliis Mundi incolarum vacuis corporibus effici- antur, vel indicentur, ei quidem adſurgam e veſtigio, vbi argumento vnico, vel probabili ſatis, eam Dei voluntatem comprobauerit, ſicutiį de Iridis quidem ſignificatione optima & exoptatiſſima conſtat: alioquin haud inepte huc applicari poſſe crediderim illud Chriſti: *Habent Moſen & Prophetas &c.* multoque facilius contrariam Dei voluntatem comprobari ex illo Dei apud Ier. X. *Iuxta vias gentium nolite diſcere & a ſignis cœli nolite metuere, quæ timent gentes &c. Tabb. Aſtron. Part. ſpec. Tab. V.*

III. Auf-

III.

Aufgaben.

Die 1. Aufgabe.

Die Mittags-Linie zu finden, Fig. 22. b.

Nimm ein glattes Bretgen, ziehe auf ſolches etliche parallele Circul, als a, b, c, in dem Centro e richte einen perpendicularen Stift auf e f, lege das Bretgen ungefehr um 8 oder 9 Uhr Vormittage in die Sonne, alſo, daß es recht horizontal zu liegen komme, gieb ſodann Achtung, wo der Schatten Vormittage einen Circul berühret, und bemerke ſolches mit einem Puncte; z. E. g; laß das Bretgen alſo liegen, und gieb Nachmittage gegen 3 oder 4 Uhr wieder Achtung, wo der Schatten eben vorigen Circul wieder berühre, z. E. in o; theile ſodann den Bogen zwiſchen beyden Puncten o, g, in zwey gleiche Theile in m, und ziehe mitten durch hin und das Centrum der Circul eine gerade Linie, m n, ſo iſt ſolche die begehrte Mittags-Linie.

Die 2. Aufgabe.

Die Vier-Haupt-Gegenden des Himmels und folglich auch alle Zwiſchen-Gegenden zu finden, Fig 23.

Suche nach vorhergehender Aufgabe erſtlich die Mittags-Linie, ſo zeiget ſelbige mit ihren Puncten A Mittag, und mit B Mitternacht an. Ziehe durch das Centrum c ad Angulos rectos die Linie C D, ſo zeiget C den Abend, D aber Morgen an. Theile B D in zween gleiche Theile, und ziehe durch ſolche und das Centrum c, die Linie E F; thue dergleichen auch mit B C, und ziehe durch ſolche die Linie G H, ſo zeiget H Süd-Oſt,

F Süd-

Süd-Weſt, G Nord-Weſt, und E Nord-Oſt an. Theile ferner DH, item HA, und ſo ferner, mit iklmnopq, in zweene gleiche Theile, ſo giebt i Oſt-Süd-Oſt; k Süd-Süd-Oſt; l Süd-Süd-Weſt; m Weſt-Süd-Weſt; n Weſt-Nord-Weſt; o Nord-Nord-Weſt; p Oſt-Nord-Oſt; q Nord-Nord-Oſt. Theilet man Dl mit r, wieder in zwo gleiche Theile, ſo giebſt es Oſt-gen-Süden u. ſ. f. dergeſtalt, daß alle 32. Himmels-Gegenden, mit ihren Winden, folgender maſſen kommen. Fig. 24.

I. OST, oder Morgen Ἀπηλιώτης, Subſolanus;
O. S. das iſt, Oſt zu Süden, Ἀπηλιώτης νεώτερος.
O. S. O. — Oſt Süd Oſt, Εὖρος Eurus, Vulturnus.
S. O. O. — Süd-Oſt zu Oſten, Εὐρόνοτος ἀνατολικώτερος.
S. O. SUD OST, Εὐρόνοτος Notapeliotes.
S. O. S. — Süd-Oſt zu Süden, Εὐρόνοτος νοτιώτερος.
S. S. O. — Süd-Süd-Oſt, Φοινικίας Phœnicias, Euroauſter.
S. O. Süd zu Oſten, Νότος ἀνατολικώτερος, Meſophœnix.
II. SVD, oder Mittag, Νότος, Auſter;
S. W. d. i. Süd zu Weſten, Νότος δυτικώτερος, Meſolibonotus.
S. S. W. — Süd-Süd-Weſt, Λιβόνοτος, Africoauſter.
S. W. S. — Süd-Weſt zu Süden, Ζεφυρόνοτος νοτιώτερος, Hypolibonetus.
S. W. SUD Weſt, Ζεφυρόνοτος, Notolibycus.
S. W. W. — Süd Weſt zu Weſten, Ζεφυρόνοτος δυτικώτερος, Meſafricus.
W. S. W. — Weſt Süd-Weſt, Λίψ, Africus.
W. S. — Weſt zu Süden, Ζέφυρος νωτιώτερος, Hypafricus.
III. WEST, oder Abend, Ζέφυρος, Fauonius.
W. N. d. i. Weſt zu Norden, Ζέφυρος βορειότερος, Meſocorus.
W. N. W. — Weſt-Nord-Weſt Ἀργέστης, Caurus, Iapyx.
N. W. W. — Nord-Weſt zu Weſten, Θρασκιοζέφυρος δυτικώτερος, Hypocorus.

N. W.

N. W. — NORD ſ WEST, Θρασκιοζέφυρος Borrholibycus.

N. zW. N. Nord ſ Weſt zu Norden, Θρασκιοζέφυρος βορειότερος, Hypocircius.

N. N. W. Nord ſ Nord ſ Weſt, Θρασκίας, Circius.

N. W. — Nord zu Weſten, Ἀπαρκτίας δυτικώτερος, Meſocircius.

IV. NORD, oder Mitternacht, Ἀπαρκτίας, Septemtrio.

N. N. d. i. Nord zu Oſten, Ἀπαρκτίας ἀνατολικώτερος, Hypaquilo.

N. N. O. — Nord ſ Nord ſ Oſt, Βορέας Boreas, Aquilo.

N. O. N. Nord ſ Oſt zu Norden, Μέσης, Βορειότερος Meſaquilo.

N. O. NORD OST, Μέσης, Borrhapeliotes.

N. O. O. — Nord ſ Oſt zu Oſten, Μέσης ἀνατολικώτερος Hypocæcias.

O. N. O. — Oſt ſ Nord ſ Oſt, Καικίας, Cæcias, Helleſpootius.

O. N. — Oſt zu Norden, Ἀπηλιώτης βορειότερος, Mæſocæcias.

Die 3. Aufgabe.

Die Declination des Magnets zu finden, Fig. 23.

Suche und reiß nach der erſten Aufgabe die Lineam Meridianam, A B, nimm den Compas mit der Magnet Nadel, ſetze ihn an ſolche Meridian-Linie alſo parallel an, daß wo Norden auf ſolchen ſtehet, auch nach Norden, z. E. an I, angeleget werde, ſo wird die Nadel, wenn ſie ſtille ſtehet, zeigen, ob ſie von ihrer Mittags-Linie declinire, oder nicht, und, wo der Rand des Compaſſes in ſeine 360 Grad eingetheilet iſt, zugleich auch nach ſolchen weiſen, wie viel Grad ihre Declination betrage.

SCHOLION.

Daß der Magnet an den wenigſten Orten der Welt den Nord juſt zeige, und alſo mit der Mittags-Linie parallel inne ſtehe, wird

wird als bekannt praeſupponiret; es muß aber auch bey der Solution dieſes Problematis wohl zugeſehen werden, daß kein Eiſen dem Magnete zu nahe komme, ſonſt wird man deſſen eigentliche Declination nicht accurat finden können.

Die 4. Aufgabe.

Den Globum recht zu ſtellen.

Setze den Globum alſo, daß er mit ſeinem Horizonte auch recht horizontal ſtehe, welches vermittelſt einer Bley-Waage leicht zu bewerkſtelligen; richte ſodann den Polum arcticum gegen Mitternacht, nach Anweiſung des Magnets, ſo unten auf dem Globo iſt, oder auch, wann man ihn beſonders hat, an deſſen Meridianum auf dem Horizonte angeſchlagen wird; eleuire letzlich ſolchen Polum arcticum über den Horizont, nach Erforderung des Orts, wo der Globus ſoll geſtellet werden, ſo ſtehet er, wie er ſoll.

SCHOLION I.

Die Eleuatio Poli läßt ſich zwar ſelbſt auch auf dem Globo finden, iſt aber für einen Anfänger zu ſchwer; weßwegen er am ſicherſten gehen wird, wann er die Eleuation der Oerter in der zu Ende dieſer Anleitung angehängten Tabelle ſuchet, als in welcher dieſelbe mit der Latitudine locorum allezeit einerley iſt, wornach denn der Globus alſo kann eleuiret werden, daß man die Zahl der Graduum und Minuten, ſo die Tabelle angiebt, von dem Horizonte nach dem Polo zu, auf dem meßingenen Meridiano abzählet, und nach ſolchen den Globum feſte ſtellet.

SCHOLION II.

Es laſſen ſich die meiſten aſtronomiſchen Aufgaben zwar auch mit geometriſchen Inſtrumenten ſoluiren, fallen aber auch ſodann ſchwerer, und weil es eingeführet, daß man ſolche der Jugend lieber auf dem Globo zeiget, hat man ſolche Art auch hier behalten wollen. Sonſt kann beſagte geometriſche

Methode

Methode beym Schotto, *Curſ. Mathem. Lib. IX. Part. II.* und anderwerts nachgeſehen werden.

Die 5. Aufgabe.

Den Sonnen-Grad, oder eigentlichen Ort auf ieden Tag zu finden.

Suche den gegebenen Tag in dem Calender auf dem Horizonte des Globi, ſo ſtehet gegen über allemahl der Grad der Eclipticae, oder des Himmliſchen, Zeichens, in welchem die Sonne ſolchen Tag ſich befindet.

SCHOLION I.

Wann das Jahr ein Schalt-Jahr iſt, nimmt man für den 29. Febr. den 1. Martium, für den 1. Merz den 2. u. ſ. ſ.

SCHOLION. II.

Es läſt ſich ſolcher Grad auch in den gemeinen Calendern finden, als in welchen er, wann ſie halbwege vollkommen ſeyn, entweder von Tage zu Tage pflegt angemerkt zu werden, oder doch wird wenigſtens der Eintritt der Sonne in iedes Zeichen angegeben, von welchem Tage des Eintritts denn die Zwiſchen-Tage auch leichtlich abzuzählen ſeyn. Z. E. ich will den Sonnen-Grad den 26 Jan. wiſſen, und befinde im Calender, daß die Sonne den 20 Jan. in den Waſſermann getreten, da nun von dem 20. Jan. bis auf den 26 dito. 6 Tage ſind, ſo folget, daß die Sonne auch den 26 Jan. in dem 6 Grad des Waſſermanns ſich befinde.

Die 6. Aufgabe.

Den Globum auf iede Stunde alſo zu ſtellen, daß er mit dem Himmel zu ſelbiger Zeit überein treffe.

Setze den Globum recht horizontal, und nach der Mittags-Linie, eleuire ihn nach deinem Orte, ſuche der Sonnen

Grad

Grad erſtlich nach vorhergehender Aufgabe, und ſodann auch auf der Ecliptica auf dem Globo, allwo ſolche Gradus auch verzeichnet ſeyn; führe ſolchen gefundenen Grad unter den Meridianum, halt den Globum unverrückt, und richte den Zeiger auf dem Horario auf 12 des Mittags, daß er nehmlich nach Süden zu ſtehe, wende ſodann den Globum herum, daß der Zeiger des Horarii auf die Stunde zu ſtehen komme, deren Himmelsbeſchaffenheit du zu wiſſen begehreſt, ſo wird der Globus ſodann dieſelbe geben, und eigentlich zeigen, wo ieder Stern ſtehe, auf⸗ oder untergehe, u. w. d. g. m. i.

Die 7. Aufgabe.

Die Stunden zu finden, wann die Sonne an einem gegebenen Tage aufgehet.

Stelle und erhöhe den Globum, wie es ſich gehöret und gewieſen worden, führe den Sonnen⸗Grad unter den Meridianum, ſetze den Zeiger auf 12 des Mittags, welze ſodann den Globum herum nach Morgen zu, bis der Sonnen⸗Grad unter der Ecliptica juſt den Horizont berühre, ſo wird der Zeiger auf dem Horario die Stunde und die Zeit des Anfangs bemerken.

Die 8. Aufgabe.

Die Stunden zu finden, wann die Sonne an einem gegebenen Tage untergehet.

Verfahre wie in voriger Aufgabe, nur daß du den Globum nach Abend zu herum welzeſt, ſo wird der Zeiger auf dem Horario auch die Stunde des Untergangs der Sonne anzeigen.

SCHOLION.

Wenn man den Aufgang der Sonne gefunden, darf man ſolchen nur auch von 12 abziehen, ſo zeiget der Reſt den Untergang

tergang derſelben, z. E. den 20 Jan. geht die Sonne zu Leipzig auf um 7 Uhr 49 Minuten, dieſe von 12 Stunden abgezogen, laſſen 4 Uhr 11 Minuten für den Untergang Ziehet man im Gegentheil den Untergang von 12 Stunden ab, ſo giebt der Reſt den Aufgang.

Die 9. Aufgabe.

Die Länge eines gegebenen Tages zu finden.

Suche den Aufgang der Sonne an ſolchem Tage, z. E. 7 Uhr 49 Minuten, ziehe ſolchen von 12 ab, bleiben 4 Stunden 11 Minuten, dieſe duplire, ſo kommen 8 Stunden 22 Minuten für die Länge des gegebenen Tages.

Die 10. Aufgabe.

Die Länge einer gegebenen Nacht zu finden.

Suche der Sonnen Untergang, z. E 4 Uhr, 11 Minuten, ſubtrahire ihn von 12 Stunden, bleiben 7 Stunden, 49 Minuten, den Reſt duplire, ſo giebt er die Länge der Nacht; nehmlich 15 Stunden 38 Minuten. Oder ſuche die Länge des Tages: ſolche ſey aus voriger Aufgabe 8 Stunden, 22 Minuten; ziehe ſie von 24 Stunden ab, ſo bleiben auch 15 Stunden, 38 Minuten für die Länge der Nacht.

Die 11. Aufgabe.

Den längſten Tag im Jahre eines Orts zu finden.

Stelle und erhöhe den Globum gehöriger Maaßen, führe den erſten Grad des Krebſes unter den Meridianum, richte den Zeiger auf 12 des Mittags, welze ſodann den Globum

bum gegen Morgen, bis der 1 Grad des Krebſes den Horizont berühret, ſo wird der Zeiger auf dem Horario weiſen, wenn die Sonne an dem längſten Tage ſolches Orts aufgehe, woraus denn nach der 9 Aufgabe auch vollends gar leicht die Länge ſolches Tages zu finden.

Die 12. Aufgabe.

Den kürtzeſten Tag im Jahre eines Orts zu finden.

Verfahre in allen nach voriger Aufgabe, nur daß an ſtatt des 1 Grads des Krebſes, der 1 Grad des Steinbocks unter den Meridianum geführet werde.

SCHOLION.

Nach dieſem und vorigen wird es leicht ſeyn, auch die längſte und kürtzeſte Nacht eines Orts im Jahre zu finden, wann man nehmlich nur den längſten, oder kürtzeſten Tag von 24 Stunden abziehet.

Die 13. Aufgabe.

Den Gradum Amplitudinis ortiuae und occiduae Solis, das iſt, wie weit die Sonne von Oſten auf- und von Weſten untergehet, zu finden.

Erhöhe den Globum gehörig, ſuche den Sonnen-Grad und führe ihn unter den Horizont gegen Oſten, befeſtige den Globum, und zähle die Grad von Oſten bis an den Punct, wo der Sonnen-Grad den Horizont berühret, ſo wird die Anzahl der Graduum geben, auf welchem die Sonne aufgehe. Weltze alsdann den Globum gegen Weſten, und zähle auch allda die Gradus von Weſten bis on den Punct des Sonnen-Grads auf dem Horizonte, ſo wird es ſich auch zeigen, wie weit ſie von Weſten untergehe.

Die 14. Aufgabe.

Den Gradum Amplitudinis ortiuae und occiduae eines andern Sterns zu finden.

Erhöhe den Globum gebührend, führe den Stern unter den oſtlichen Horizont, zähle die Grad von Oſten bis an den Stern, ſo geben ſie den Grad des Aufgangs ſolchen Sterns. Führe ihn alsdenn unter den weſtlichen Horizont, zähle auch die Gradus von Weſten bis an den Stern, ſo zeigen ſie den Grad des weſtlichen Untergangs.

Die 15. Aufgabe.

Zu finden, in welcher Himmels-Gegend die Sonne, oder ein Stern auf- oder untergehe.

Erhöhe den Globum nach der Elevation deines Orts, führe der Sonnen-Grad, oder den Stern unter den oſtlichen, oder weſtlichen Horizont, ſo wird ſich auf ſelbigen gegen über zeigen, in welcher Himmels-Gegend, ob in Oſt gen Süden, Süd-Oſt-Süd, Weſt gen Süden, und ſo ferner, die Sonne, oder ein Stern auf- oder untergehe.

Die 16. Aufgabe.

Den Azimuth der Sonne, oder der Sterne zu verlangter Stunde zu finden.

Erhöhe den Globum behöriger Maaßen, führe den Sonnen-Grad unter den Meridianum, richte den Zeiger des Horarii auf 12, welze den Globum herum, bis der Zeiger auf verlangte Stunde komme, befeſtige ſodann den Globum, daß er ſich nicht weiter drehe, ſchraube den Quadranten im Vertical-Punčle des Meridiani an, und führe ihn durch den Sonnen-Grad, oder den Stern bis auf den Horizont, ſo wird er auf ſolchen den Azimuth von Süden nach Oſten, oder Weſten abſchneiden,

wann

dann nehmlich durch ſolchen Grad und den Zenith und Nadir ein Circul gezogen würde.

SCHOLION.

Der Vertical-Punct ſtehet allemahl 90 Grad beyderſeits über dem Horizonte erhöhet, wornach er alſo leicht zu finden iſt.

Die 17. Aufgabe.

Den Almucantarath der Sonne, oder eines andern Sterns zu verlangter Stunde zu finden.

Erhöhe den Globum, führe den Sonnen-Grad unter den Meridianum, richte den Zeiger auf 12, welze den Globum herum, bis der Zeiger die verlangte Stunde bemerket, lege den Quadranten auf den Sonnen-Grad, oder Stern, und zähle auf ſolchem die Grad zwiſchen ſelbigem und dem Horizonte, ſo geben ſie den Almucantarath, wenn nehmlich durch den Punct, wo ſolche Grad ausgehen, mit dem Horizonte ein paralleler Circul ſollte gezogen werden.

Die 18. Aufgabe.

Die mittägliche, oder gröſte Höhe der Sonne, oder eines Sterns zu finden.

Erhöhe den Globum gebührend, führe den Sonnen-Grad, oder Stern unter den Meridianum, und zähle die Grad zwiſchen ſolchen, und dem Horizonte, ſo geben ſie verlangte Höhe.

Die 19. Aufgabe.

Die Declination, oder Abweichung der Sonne, oder eines Sterns zu finden.

Führe den Sonnen-Grad, oder den Stern unter den Meridianum, und zähle die Grad auf dem Meridiano zwiſchen dem Aequa-

Aequatore und dem Sonnen-Grade, oder Sterne, ſo geben ſie Nordliche oder Südliche Abweichung.

Die 20. Aufgabe.

Die Diſtanz der Sonne oder eines Sterns von dem Zenith eines Orts zu finden.

Erhöhe den Globum, führe den Sonnen-Grad, oder Stern unter den Meridianum, und zähle auf ſolchen die Grad von dem Scheitel-Puncte bis an den Sonnen-Grad, oder Stern, ſo werden ſie verlangte Diſtanz anzeigen.

Die 21. Aufgabe.

Die Länge, oder Longitudinem eines Sterns zu finden.

Lege den Quadranten mit einem Ende auf dem Polo des Zodiaci an, mit dem andern führe ihn durch den Stern auf die Eclipticam zu, zähle die Grad von dem 1 Gradu des Widders an, bis an den Punct, wo der Quadrant auf die Eclipticam ſtößt, ſo werden ſie die Longitudinem, oder Länge des Sterns anzeigen.

Die 22. Aufgabe.

Die Breite, oder Latitudinem eines Sterns zu finden.

Lege den Quadranten auf den Polum des Zodiaci an, führe ihn mit dem andern Ende durch den Stern, zähle die Grad auf ſolchem, von der Ecliptica bis an das Centrum des Sterns, ſo geben ſie die verlangte Latitudinem.

Die

Die 23. Aufgabe.

Zu finden, wenn ein Stern *coſmice*, oder mit der Sonne auf- oder untergehe.

Erhöhe den Globum gebührend, und führe den Stern an den Horizontem ortiuum oder occiduum, nach dem du den Auf- oder Untergang wiſſen willſt, merke den Gradum auf der Ecliptica ſo zugleich den Horizont mit berühret, ſo wird der Calender gegen über anzeigen, wenn ſolcher Stern *coſmice* auf- oder untergehe.

Die 24. Aufgabe.

Zu finden, wenn ein Stern *acronycte* auf- oder untergehe.

Führe den Stern zu dem Horizonte ortiuo, und ſiehe, welcher Grad der Eclipticae den Horizontem Occiduum berühre, derſelbe wird denn die Zeit des Ortus acronycti auf dem Calender gegen über geben. Führeſt du aber den Stern an den Horizontem occiduum, ſo giebt die Ecliptica an dem ortiuo, wenn ein Stern acronycte untergehe.

Die 25. Aufgabe.

Zu finden, in welchem himmliſchen Zeichen der Mond, vom Nouilunio bis zum Plenilunio lauffe.

Suche den Sonnen-Grad nach der 5 Aufgabe, und des Monden Alter aus einem gemeinen Calender, multiplicire dieſes letztere mit 4, die daher entſtehende Summam diuidire mit 9, ſo zeiget das kommende Product an, im wie vielſten Zeichen der Mond von der Sonne vorwärts zu zählen abſtehe. Nimm den Reſt, ſo im diuidiren übrig geblieben, multiplicire ihn mit 3 zu der kommenden Summe addire den Sonnen-Grad, kömmt mehr als 30 in der Summe, ſo ziehe

30 davon ab, was bleibt, zeiget der Grad des Zeichens, worinne der Mond läufft, kömmt aber aus der Addition beſagten Reſts und des Sonnen-Grads noch nicht 30, ſo iſt ſolche Summe gleich der Monden-Grad. Vid. *Iob. Beutel*, Arboret. Mathem. pag. 207.

Die 26. Aufgabe.

Zu finden, in welchem himmliſchen Zeichen der Mond nach dem Plenilunio ſich befinde.

Verfahre wie in voriger Aufgabe, nur an ſtatt des kommenden Zeichens des Mondes nimm das gegen überſtehende, und was an Graden kömmt, addire nicht erſt zu dem Sonnen-Grade, ſondern behalte ſie, wie ſie ſind, weil ſie ſchon vor ſich die Grad des Zeichens bemerken.

SCHOLION.

Von der Richtigkeit dieſer beyden Aufgaben ſind *Beutels* Worte dieſe: Dieß iſt gar ein leichter Weg des Monden Ort zu finden, wird auch ſelten daran etwas fehlen, ohne bisweilen, wenn der Mond in einem Zeichen zu Ende gehet, und in das folgende Zeichen eintritt, da ſich bisweilen nur eine Verwechſelung der beyden an einander ſtehenden Zeichen ereignet. ꝛc. *l. c. p.* 208.

Die 27. Aufgabe.

Zu finden, wie lange der Mond des Nachts ſcheine.

Multiplicire des Monden Alter, wenn ſolches nicht über 15 Tage iſt, mit 4, die kommende Summe diuidire mit 5, ſo giebt das Product die Zeit an Stunden, wie lange der Mond ſcheinet. Iſt der Mond über 15 Tage alt, ſo ſubtrahire den

leberreſt von 15, was bleibt, multiplicire mit 4, die ommende Summe dividire mit 5, ſo giebt das Product die Stunden, wie lang der Mond auch ſodann über der Erde iſt.

Die 28. Aufgabe.

Zu ſehen, ob der Mond im Zu- oder Abnehmen ſey?

Wenn man in unſerm Hemiſphaerio mit der linken Hand gleichſam in die hohle Seite des Monds am Himmel hinein greiffen kann, iſt derſelbe im Zunehmen; kann man ſolches aber mit der rechten Hand thun, ſo iſt er im Abnehmen, wie das bekannte Diſtichon giebet:

Dextra cavum veteris complebit, laeva recentis;
Hoc aetas Lunae noſcitur indicio.

Welchem nach denn auch der zunehmende Mond alſo ☽, und der abnehmende ſolcher Geſtalt ☾ muß bemerket werden.

SCHOLION.

Wann man zur Probe die Sonne zwiſchen zweene halbe Monden ſchreiben ſoll, muß man ſolches alſo verrichten: ☽☉☾; nicht aber ☾☉☽, weil letzteres wider die Natur iſt, und Sonn und Mond niemahls alſo gegen einander ſtehen.

Die 29. Aufgabe.

Die Planeten von den Fix-Sternen zu unterſcheiden.

Da die Fix-Sterne ſtets 1) ſcintilliren, oder funkeln; 2) einerley Diſtanz von einander behalten; 3) in einer Höhe

ſtehen

ſtehen bleiben; die Planeten aber keines von dieſen dreyen, oder doch erſteres nur bey ihrem Auf- und Untergange, oder auch ſonſt bey unreiner Luft und Ruckweiſe haben, ſtehen beyde Arten der Sterne gar leicht auch mit bloſſen Augen von einander zu unterſcheiden.

Die 30. Aufgabe.

Die Planeten unter ſich zu unterſcheiden.

Sonne und Mond kennet ein jeder. *Venus* und *Mercurius* bleiben iederzeit nächſt bey der Sonne, da denn jene durch die Gröſſe ſich auch von dieſem diſtinguiret. *Mars* iſt an ſeiner Röthe kenntbar, und anbey auch kleiner als Iupiter, oder die Venus. *Iupiter* unterſcheidet ſich von andern gar leicht an der Gröſſe, von der Venere aber an der Farbe, welche im Ioue viel weißlichter iſt. So ſtehet er auch allemahl weit von der Sonne ab. *Saturnus* ſcheinet an Gröſſe dem Marti gleich, gehet aber von ihm an der Farbe, welche weit bleicher iſt, und an der Höhe, deren Differenz auch das Augen-Maaß giebt, ab, wornach denn alſo verlangter Unterſcheid gar leicht zu machen ſtehet.

Anmer-

Anmerkungen zur ASTRONOMIe.

Ueber die VIII. Reg.

So viel iſt gewiß, daß ſich unſere Erde nicht an den äuſſerſten Gränzen der Welt befinden müſſe, weil wir an dem ganzen Himmel herum Fixſterne von den bekannten Rangordnungen mit bloſſen Augen bemerken, und noch mehrere Reihen derſelben durch die Ferurõhre erblicken. Allein daraus folgt eben ſo wenig, daß wir unſern Ort mitten in der Welt haben, als wenn wir behaupten wollten, wir befänden uns juſt mitten auf einem Meere, wenn unſer Schiff ſo weit vom Lande entfernt iſt, daß wir rund um uns nichts, als eine gleichweite Strecke Waſſer ſehen. Würden wir wohl, wenn wir uns in einer groſſen Stadt, an einem Orte derſelben befänden, wo wir überall rund um uns Häuſer ſähen, den ſichern Schluß daraus machen können, daß wir uns in der Mitte dieſer Stadt befinden müßten?

Wenn wir uns in einem Raume befinden, deſſen Gränzen ſich weiter, als die Gränzen unſers Geſichts erſtrecken, ſo ſind wir dem Scheine nach, allezeit in dem Mittelpuncte deſſelben.

Wenn die Fläche der Erde vollkommen eben wäre, ſo würde der Abſtand des ſichtbaren Horizonts nicht viel über 5000 mal mehr, als die Höhe des Auges betragen, welches, wenn man die letztere 5 bis 6 Fuß ſetzt, etwa 25 bis 30 tauſend Fuß, oder noch nicht gar anderthalb deutſche Meilen ausmacht; und alle Sachen, die über dieſe Entfernung hinaus ſtehen, würden im ſichtbaren Horizonte erſcheinen.

Wenn wir uns daher eine lange Reihe Dinge auf dieſer groſſen Ebene vorſtellen, deren Entfernung vom Auge

gröſſer,

gröſſer, als die obbeſtimmte iſt, ſo werden ſich alle Puncte dieſer Reihe in einem Kreiſe vorſtellen, der aus unſerm Auge, als dem Mittelpuncte, mit dem Radio der obgedachten Entfernung beſchrieben iſt. Solchergeſtalt zeigt ſich die uns zugekehrte Seite einer groſſen Waldung oder Stadt allezeit in der Krümmung dieſes Kreiſes, wenn dieſe Gegenſtände über die angegebene Geſichts-Weite hinaus liegen.

Hieraus läßt ſich begreifen, woher die Wolken über unſerm Kopfe in einer gewölbten Krümmung zu liegen ſcheinen, und warum es uns des Nachts bey hellem Himmel vorkömmt, als wenn ſich alle Sterne auf der Fläche eines Gewölbes befänden. Dieſes ſcheinbare Gewölbe aber iſt nicht vollkommen nach einem Kreiſe gekrümmet, ſondern über unſerm Scheitel viel flächer. Denn die Ebene des Horizonts war eine ſichtbare Fläche, welche den Begriff in uns erregt, daß die Entfernungen um das Auge rings herum alle gleich wären. Stellet man ſich aber eine durch unſern Scheitel ſenkrecht gezogene Fläche vor, die ſich bis an das ſcheinbare Gewölbe erſtrecket, ſo iſt darinnen nichts zu ſehen, das einen Begriff von ihren Theilen erregen könte, ausgenommen in der Durchſchnittslinie dieſer beyden Flächen, der verticalen nämlich und der horizontalen. Es vermindern ſich alſo die ſcheinbaren Entfernungen der höhern Theile des Gewölbes nach und nach, ſo wie ſie ſich von dieſer Durchſchnittslinie erheben.

Daher kömmt es, daß Sonne und Mond am Horizonte gröſſer ausſehen, als irgendswo näher nach dem Scheitelpuncte zu, da doch wenigſtens der Mond, wenn er ſich im Scheitel befindet, uns ungefähr $\frac{1}{60}$ näher, als am Horizonte iſt: welche Erſcheinung man der Strahlenbrechung am Horizonte fälſchlich zugeſchrieben hat.

Daß die Fixſterne auf dem Aequator allemal 12 Stunden unter- und 12 Stunden über dem Horizonte ſind, rühret daher, weil ſie für unſere Empfindung unendlich entfernt ſind, und der Durchmeſſer der Erde, ja ihre ganze Bahn um die Sonne, gegen der Fixſterne Entfernungen

gen für unſere Sinnen unmerklich werden, ſo, daß die Erde, wo ſie auch in ihrer Bahn hinkömmt, immer noch einerley Lage gegen alle Fixſterne behält: Aus dieſem Grunde fallen auch die unter 3) angemerkten Zweifel gänzlich weg.

Ueber die IX. Reg.

Ohne Zweifel iſt die Furcht, es möchte mit der Erde und uns Bewohnern derſelben nicht gut ablauffen, wenn ſie ſich um ihre Axe drehete, und ihren jährlichen Lauf um die Sonne vollendete, die erſte Urſache geweſen, daß man ſeine Zuflucht zur heiligen Schrift genommen, um das Gegentheil daraus zu beweiſen: denn ſonſt läßt ſich unmöglich begreiffen, wie ein geſunder Verſtand irgends hat darauf verfallen können, ſelbige zur Richterinn der Aſtronomie zu machen, oder ſie entſcheiden zu laſſen, welches die abſolute und relative Ruhe, die wahre und ſcheinbare Bewegung der himmliſchen Körper ſey. So gar ſoll hier eine Stelle aus Davids feurigen und erhabenen Lobgeſange beweiſen, daß ſich die Erde ganz und gar nicht rühre. Wenn wir dieſe Stelle in ganz eigentlichem Verſtande nehmen wollen, ſo müſſen wir auch die von dem Autor in der V. Reg. aus dem Hiob angeführte; Der Himmel ſey feſte, wie ein gegoſſen Erz, ſo nehmen; welches doch der Autor nicht thut. Der wahre Sinn dieſer Stelle aus Davids Lobgeſange: Er hat den Erdboden bereitet, daß er nicht beweget wird, kann wohl kein andrer ſeyn, als dieſer: er hat den Erdboden ſo bereitet, daß er beſtändig die erforderliche Lage und Stellung gegen die Sonne und andere himmliſchen Körper behält; daß er nicht aus ſeiner Bahn gleitet; daß er ſich in der ihm von der unendlichen Weisheit beſtimmten Zeit und Richtung um ſeine Axe wälzet, und dergleichen.

Wenn ein Körper um einen Mittelpunct ſo herum geführet wird, daß er einen Kreis um denſelben beſchreibet, ſo bekömmt er einen Schwung, ein Beſtreben, ſich von dieſem Mittelpuncte zu entfernen, und dieſes wird vis

centrifuga genennet, welche deſto gröſſer iſt, je gröſſer der Radius des Kreiſes iſt. Jeder Theil der Erde muß alſo, wenn ſie ſich um ihre Axe drehet, eben dergleichen Schwung bekommen, vermöge deſſen er ſich in der Ebene ſeines Parallelkreiſes von deſſen Mittelpuncte entfernen will. Dieſer Schwung iſt alſo der Schwere, welcher eben den Körper nach dem Mittelpuncte der Erde treibt, zum Theil entgegen geſetzt. Denn ihre Richtung iſt von der Richtung des Schwunges deſto mehr unterſchieden, je weiter der Parallelkreis vom Aequator abſtehet. Im Aequator ſind beyde einander gerade entgegen geſetzt, und der Schwung iſt auch da am gröſten. Vom Aequator an nimmt er ab, und iſt der Richtung der Schwere immer weniger und weniger entgegen geſetzt, bis er unter den Polen verſchwindet. Nimmt man nun an, die Schwere ſey für ſich ſelbſt auf der ganzen Erdfläche einerley, oder einerley Maſſe werde überall von ihr mit einerley Gewalt nieder getrieben, und bekomme von ihr einerley Gewicht, ſo nimmt der Schwung von dieſer Kraft unter dem Aequator am meiſten weg, von da nach dem Pole zu weniger und weniger, und im Pole nichts. Ein Körper wird alſo nur unter dem Pole ſein natürliches Gewicht, das ihm die Kraft für ſich giebt, haben, und vom Pole nach dem Aequator zu wird ſein Gewicht immer abnehmen, ohne daß ihm von ſeinen Theilen etwas abgehet.

Nun ſtelle man ſich vor, die Erde ſey Anfangs eine flüßige Kugel geweſen, deren Theile durch die Schwere zuſammen gehalten wurden, und dieſe Kugel habe eine Bewegung um ihre Axe bekommen, ſo werden ſich ihre Theile deſto mehr erhoben haben, je näher ſie dem Aequator ſind, und es iſt alſo aus ihr ein zuſammen gedrücktes Sphäroid geworden; eben dieſes muß erfolgt ſeyn, wenn auch nur die Oberfläche der Erde überall mit Waſſer bedeckt geweſen iſt. Da ſie würklich um den Aequator herum groſſe Meere hat, ſo muß der Schwung ihnen würklich die angezeigte Geſtalt geben. Sie würden alſo die anliegenden Ufer überſchwemmen, wenn dieſelben nicht auch nach eben dem Maaſſe erhabener wären; und alſo erhellet, daß das feſte Land die Geſtalt haben müſſe, die der Schwung den Meeren giebt.

Dieſe

Dieſe und andere ähnliche Betrachtungen haben Huygens (ſur la cauſe de la peſanteur p. 146.) und Newton (Princ. phil. nat. math. L. 3. pr. 19.) auf die Gedanken gebracht, die Erde müſſe ein zuſammen gedrücktes Sphäroid ſeyn, ob ſie wohl die Verhältniß der Axe zu des Aequators Durchmeſſer in Kleinigkeiten etwas verſchiedentlich beſtimmen.

Die neuerlich in Lappland und Quito angeſtellten Beobachtungen und Ausmeſſungen haben überzeugend dargethan, die Erde ſey ein zuſammen gedrücktes Sphäroid. S. La Figure de la terre, determinée par les Obſervations de Mſſrs. de Maupertuis, Clairaut, Camus, le Monnier, Celſius etc. La Fig. de la terre, det. par les Obſ. de Mſſrs. Bouguer & de la Condamine; Meſure des trois premiers degrés du Meridien dans l'hemiſphere auſtral, par Mr. de la Condamine. Aus der Vergleichung dieſer Meſſungen findet ſich, daß der Durchmeſſer des Aequators die Axe ohngefähr $9\frac{1}{2}$ deutſche Meile übertrifft.

Die höhere Mechanick lehret uns, daß ein Perpendikel langſamer gehet, wenn es von einer ſchwächern Kraft der Schwere getrieben wird. Man findet aber, daß die Perpendikel vom Pole nach dem Aequator zu immer langſamer gehen, oder, daß ein Perpendikel, welches an einem gewiſſen Orte Secunden ſchlägt, verkürzet werden muß, wenn es näher beym Aequator auch Secunden ſchlagen ſoll; und dieſes rühret eben von der Schwungkraft, welche der Schwere entgegen geſetzt iſt, her. Kurz es iſt alles auf der Erde ſo, wie es ſeyn muß, wenn ſie ſich innerhalb 24 Stunden um ihre Axe drehet. Daher folgt unwiderſprechlich, daß das letztere geſchehen müſſe.

Ueber die XIV. Reg.

Heut zu Tage zweifelt kein Sternkundiger mehr an der Wahrheit der Kopernikaniſchen Weltordnung, da ſie mit den gehörigen Ergänzungen und Verbeſſerungen alle himmliſche Erſcheinungen auf das natürlichſte und vollſtändigſte erkläret; und Tycho würde ſelbige gewiß auch angenommen haben, wenn ihm nicht die damals gewöhnlichen Auslegungen der heil. Schrift zurück gehalten hätten. Dieſe Ausle-

gun-

gungen entdecken ihre Schwäche ſo gleich, wenn man nur die Stellen, welche ſo gemißhandelt werden, mit Bedacht anſiehet. Wer behauptet, die Sonne habe im eigentlichen Verſtande auf des Joſua Befehl ſtille geſtanden, der muß auch hinzuſetzen, daß ſie im eigentlichen Verſtande über einem kleinen Theilchen der Erdfläche geſtanden habe; ob gleich jedermann zugeſtehet, ſie ſey viel mal gröſſer als die Erde; und wenn der Lauf der Sonne im 19 Pſ. nicht anders, als im eigentlichen Verſtande darf genommen werden, ſo muß ihr auch die Freude, die ihr da beygeleget wird, im eigentlichen Verſtande zukommen.

Diejenigen aber, welche aus den Ausdrücken, deren ſich die Schrift bedienet, ſchlieſſen, ſie richte ſich nach den irrigen Meynungen des gemeinen Volks, gehen wiederum auf der andern Seite zu weit. Sie ſaget ohne Zweifel die Wahrheit, auch wenn ſie von der Bewegung der Sonne redet, und richtet ſich keines weges nach den irrigen Begriffen der gemeinen Leute; nur muß ſie recht erkläret werden. Die Rede iſt hier von der Ruhe und Bewegung. Es iſt aber ſo wohl die Ruhe als die Bewegung zweyerley: eine abſolute, und eine relative, oder ſcheinbare. Die letztere fällt in die Sinne, und gehöret mit unter die Erfahrungen. Sie iſt eben ſo wahr, als die erſtere. Iſt aber die Rede von einer abſoluten Bewegung, ſo kann freylich ein Körper, der ſich würklich bewegt, nicht zugleich ruhen; und in dem Verſtande iſt es falſch, daß ſich die Sonne um die Erde bewege, wenn ſie in dem Mittelpuncte unſers Planetenſyſtems ſtehet. Wer alſo erweiſen will, daß das Kopernicaniſche Syſtem der heil. Schrift widerſpreche, der muß darthun, daß ſelbige, wenn ſie der Sonne eine Bewegung zuſchreibet, nicht eine relative, ſondern eine abſolute wolle verſtanden haben. Wer das letztere annehmen wollte, der müßte behaupten, der Zweck der Schrift ſey, uns von den Urſachen der Begebenheiten der Körperwelt zu unterrichten; welches von ſich ſelbſt wegfällt. Nun iſt aber die abſolute Bewegung die Urſache der relativen, und dieſe eigentlich die Begebenheit: folglich kann ſie nicht von der erſtern, ſondern muß von der letztern reden.

Sechſter Theil,

oder

Anleitung

zur

GNOMONICA.

Vorbericht.

Die *GNOMONICA* 1.) hat ihren Namen von dem Griechiſchen Worte γνώμων, ein Zeiger; 2.) wird auch *Horolographia*, *Horographia*, *Sciatherica*, *Photoſciatherica*, u. ſ. f. genannt; 3.) iſt eine *mathematiſche* Wiſſenſchaft, ſo da weiſet, allerhand Sonn- Mond- und Stern-Uhren zu verfertigen, um auf ſolchen, vermittelſt Schattens und Lichts, nicht nur alle Arten der üblichen Stunden; ſondern auch viel andere Himmels-Begebenheiten erſehen zu können; 4.) wird getheilet in Partem *generalem* und *ſpecialem*, item in *theoreticam* und *practicam* &c. 5.) gründet ſich fürnehmlich auf die Aſtronomie und Chronologie; 6.) iſt eine der ſchönſten mathematiſchen Wiſſenſchaften, dergeſtalt, daß *Schottus* nicht uneben ſchreibet: *A cœlo ad terram, ab Aſtronomicis ad Geographica, dudum deflleximus, nunc coelum repetimus, immo coelum in terram deuocare atque deducere conamur. Docemus enim immenſa coeli volumina, longiſſimas ac latiſſimas Solis ac Lunae vias, varios Planetarum reliquorum errores, intricatiſſima aſtrorum omnium itinera, et vniuerſam coeleſtium corporum oeconomiam in terra exhibere, et vel ſtilo vmbroſo, quaſi digito,*

deſcri-

deſcribere, in campo lucido, vel radioſo in vmbratili decircinare, idque modis paene infinitis, et radio vel directo optice, vel reflexo catoptrice, vel refracto anaclaſtice. Annon diuinam hanc dixeris ſcientiam? Perſuaſiſſimum mihi ſemper fuit, tum omnes mathematicas diſciplinas, tum vero maxime Gnomonicam, ſeu Horographiam, h. e. admirabilem illam omnis generis Photoſciatherica conficiendi ſcientiam, inuentorem alium non agnoſcere, quam Deum optimum maximum, quem eas Protoplaſto, in poſteros transfundendas infudiſſe vna cum aliarum rerum notitia, nullus vmquam dubitaui. Haec ergo diuina ſcientia a Deo primum tradita, & ab Adamo in poſteros propagata a temporis dein ſucceſſu varie aucta, nunc ad tantam adducta eſt perfectionem, vt nihil amplius in ea deſiderari videatur. Curſ. Mathem. Lib. XIV. Proem. p. 389. 7.) kann völliger erlernet werden aus *Andr. Schoneri* Gnomonica; *Chriſtoph. Clauii* Lib. VIII. Gnomonicae; *Eberh. Welpers* Gnomon. mit *I. C. Sturmii* Comment. *Iob* Beutels Arboreto Mathematico; *Georgii Michaëlis* Praxi Gnomonica; *Chriſtoph.* Schulzens Gnomonica; *Ioannis Peterſonii Stengelii* Gnomonica Vniuerſali; *Athanaſ. Kircheri* Arte Vmbrae et Lucis; *Gauppii* Gnomonica Mechanica, Schüblers, Böttigers, Penthers Gnomonick und andre mehr.

I.
DEFINITIONES.

I. Der fürnehmſten Puncte und Linien, ſo nicht bereits in der Aſtronomie beſchrieben worden.

CENTRVM iſt der Punct auf einer Uhr, aus welchem die Stunden-Linien gezogen werden.

Linea ſubſtilaris, ſ. Eleuationis Stili, iſt die Linie, ſo mit der Axe Mundi parallel läuft, und daher weiſet, wie hoch der Stilus über ſein Planum muß eleuiret werden.

Lineae horariae ſind, welche die Stunden anzeigen, nachdem ſie von des Zeigers Schatten, oder ſonſt einer lichten Linie, oder Puncte berühret werden.

Linea aequinoctialis iſt, welche mit dem Plano des Aequatoris parallel läuft, und gegen die Lineam ſubſtilarem allemahl perpendicular iſt.

II. Der Winkel, ſo bey den Sonnen-Uhren vorkommen.

Angulus Eleuationis Poli iſt der Winkel, welchen die Axis Mundi mit der Linea horizontali macht.

Angulus Complementi Eleuationis Poli iſt der Winkel, welchen die Axis Mundi mit der Linea verticali macht.

III. Der Theile einer Sonnen-Uhr.

Superficies ſ. Planum, iſt die Fläche, auf welche eine Uhr geriſſen wird.

Limbus iſt der Rand, oder die Einfaſſung, in welche die Stunden eingeſchrieben werden.

Stilus, ſ. Gnomon, iſt der Weiſer, deſſen Schatten die Stunden bemerket.

Stilus

Stilus rectus iſt, wenn er auf der Superficie der Uhr perpendiculariter aufſtehet, und nur mit ſeiner äuſſerſten Spitze die Stunden bemerket.

Stilus obliquus iſt, wenn er ſchief auf ſeinem Plano aufſtehet, und mit ſeinem ganzen Schatten die Stunden weiſet.

IV. Der Uhren nach ihrem Unterſchiede an ſich ſelbſt.

Horologium horizontale iſt, das mit ſeinem Plano dem Horizonti parallel läufft.

Horologium erectum iſt, ſo auf dem Horizonte perpendiculariter aufſtehet.

Horologium directum iſt, ſo juſt gegen eine von den vier Himmels-Gegenden, als gegen Oſten, Süden, Weſten oder Norden ſtehet.

Horologium erectum directum orientale iſt, das mit ſeinem Plano perpendiculari juſt gegen Morgen ſtehet.

Horologium erectum directum occidentale iſt, das mit ſeinem Plano perpendiculari juſt gegen Abend ſtehet.

Horologium erectum, ſive verticale directum meridionale iſt, das mit ſeinem Plano perpendiculari juſt gegen Mittag ſtehet.

Horologium erectum, ſ. verticale directum ſeptemtrionale iſt, das mit ſeinem Plano perpendiculari juſt gegen Mitternacht ſtehet.

Horologia regularia ſind itzt benannte fünf Arten der Sonnen-Uhren.

Horologia irregularia ſind alle Horologia reclinata, inclinata und declinata.

Horologium reclinatum iſt, ſo ſich mit ſeinem Plano rückwärts beuget.

Horologium inclinatum iſt, ſo ſich mit ſeinem Plano vorwärts beuget.

Horologium declinatum iſt, ſo mit ſeinem Plano perpendiculari nicht juſt gegen eine von den 4 Hauptgegenden der Welt ſtehet.

Horologia reclinata directa orientalia, occidentalia, meridionalia, ſeptemtrionalia ſind, die mit ihren Planis juſt ge-

gen benannte Himmels-Gegenden ſtehen, allein über ſich zurück gebogen ſind.

Horologia inclinata directa orientalia, occidentalia, meridionalia, ſeptemtrionalia ſind, die mit ihren Planis juſt gegen ihre Himmels-Gegenden ſtehen, allein vor ſich gebeuget ſind.

Horologia meridionalia et ſeptemtrionalia erecta, declinata, dextra et ſiniſtra ſind, die ſich mit ihren Planis perpendicularibus von Mittag, oder Mitternacht nach der linken, oder rechten Hand zu ablenken.

Horologia meridionalia et ſeptemtrionalia reclinata, declinata. dextra et ſiniſtra ſind, die ſich mit ihren Planis zurück beugen, und zugleich von Mittag, oder Mitternacht, entweder auf die rechte, oder linke Hand abweichen.

Horologia meridionalia et ſeptemtrionalia inclinata declinata dextra et ſiniſtra ſind, die mit ihren Planis vor ſich gebeuget ſind, und zugleich von Mittag oder Mitternacht entweder auf die linke, oder rechte Hand abweichen.

Horologium polare ſuperius iſt ein meridionale reclinatum directum, das mit ſeinem Plano der Axi Mundi parallel läuft.

Horologium polare inferius iſt ein ſeptemtrionale inclinatum directum, das ebenfalls mit der Axi Mundi parallel läuft.

Horologium aequinoctiale ſuperius iſt ein meridionale inclinatum directum, ſo mit dem Aequatore parallel läuft.

Horologium aequinoctiale inferius iſt ein meridionale inclinatum directum, ſo mit ſeinem Plano auch dem Aequatori parallel läuft.

Horologia aſtronomica, Babylonica, Italica, Iudaica ſind welche reſp. die aſtronomiſchen, Babyloniſchen, Italiäniſchen und Jüdiſchen Stunden weiſen

Horologium immobile iſt, das auf ſeiner Stelle feſt ſtehet.

Horologium mobile ſiue portatile iſt, das ſich mit herum tragen läßt.

Horologium uninerſale iſt, das an allen Orten die Stunden recht weiſet.

Horologium particulare iſt, das nur an dem Orte, auf welchen es gerichtet iſt, die Stunden recht weiſet.

Horolo-

Horologium planum iſt, ſo auf eine ebene Fläche geriſſen iſt.

Horologium concauum iſt, das in etwas hohles hinein geriſſen iſt.

Horologium conuexum iſt, das auf etwas rundlichtes geriſſen iſt.

Horologium ſimplex iſt, ſo nur aus einer Art Uhren beſtehet, als das horizontale und dergleichen

Horologium compoſitum iſt, ſo aus zwo und mehr Arten der Uhren zuſammen geſetzet iſt, als die Sterne, Creutze, u. d. g.

II.

REGVLAE.

SIVE

HYPOTHESES.

Ex *Schotti* Curſu Mathem. Lib. XIV. P. 1. c. 4.

I. Terraqueus globus eſt puncti inſtar, non ſolum ad Vniuerſum, ſed etiam ad Solis ſphaeram comparatus.

II. Superficies Terraquae non diſtat ſenſibiliter a centro Terrae et Vniverſi, ſi comparetur Semidiameter Terrae ad Semidiametrum non ſolum Vniuerſi, ſed etiam Sphaerae Solis.

III. Vertex Stili, et quidquid in Horologiis locum Verticis Stili ſubit, cenſetur eſſe in Centro Vniuerſi.

IV. Corpus opacum in aduerſam luminis partem proiicit vmbram.

V. Moto ſeu luminoſo, ſeu opaco, quod luminoſo obiectum facit vmbram, mouetur pariter & vmbra.

VI. Radius vmbroſus cum radio luminoſo, a quo vmbroſus, interiecto corpore opaco, procedit, in directum extenditur.

VII. Moto luminoſo circa opacum immotum, mouetur & vmbra, ſed oppoſitis lationibus, id eſt, ſi luminoſum ad dextram, vmbra ad ſiniſtram mouetur, ſi illud ad ſiniſtram, haec ad dextram.

VIII. Gnomon perpendiculariter erectus vmbram proiicit eo breuiorem, quo luminoſum eſt altius, eo longiorem, quo illud eſt inferius.

IX. Solis radii, in terram oblique incidentes, refringuntur in atmoſphaera, eo magis, quo obliquius incidunt. Hinc Sol mane apparet ſupra Horizontem, antequam reuera ſit ortus, et veſperi, poſtquam iam occubuit, et vtroque tempore ſupra Horizontem exiſtens, altior apparet, quam ſit. Vmbra ergo Stili perpendiculariter erecti vtroque tempore breuior eſt, quam oporteat, ideo mane Horologium ſolare praecipitat horas, veſperi retardat.

X. Centra Horologiorum, quae Circulo, aut Circuli Segmento conſtant, cenſentur eſſe concentrici Circulis coeleſtibus.

III.

Aufgaben.

Die 1. Aufgabe.

Den Fundamental-Quadranten zu Verzeichnung der Sonnen-Uhren zu reiſſen, Fig. 1.

Reiß die Linie b a, ſetze auf ſolche die Perpendicular a c. Ziehe in ungefähren Weite den Bogen b c. ſo juſt den vierten Theil eines Circuls, und alſo 90 Grad halten muß, wenn erſtere beyden Linien recht gezogen ſind; ſuche in den zu Ende dieſer Anleitung angehängten Tabellen die Elevationem Poli des Orts, wo die Sonnen-Uhren ſollen gebraucht werden, ſolche iſt denn mit der Latitudine loci,

loci, wie ſchon in der Aſtronomie gedacht worden, einerley, und ſey z. E. 51 Grad 20 Min. Ziehe dieſe von 90 Graden ab, bleiben 38 Grad 40 Minuten vor das Complementum Eleuationis. Solchem nach theile den Bogen b e, mit der Linie a b, aus b in c, und aus c in d, in 3 gleiche Theile, deren jeder 30 Grad hält; das Stück d e. theile mit i o. wieder in 3 gleiche Theile, ſo hält iedes 10 Grad; d i, theile wieder in 2 gleiche Theile in r, ſo hält ieder 5 Grad, und alſo b r zuſammen 35 Grad; theile r i in ſeine 5 eintzelne Gradus, und weil das Complementum Eleuationis 38 Grad 40 Minuten war, ſo ziehe zwiſchen dem 38 und 39 Gradu auf $\frac{2}{3}$ von dem 38 an, aus a die Linie a m, ſo die aequinoctialis iſt. Ziehe ferner durch ſolche ad Angulos rectos die Linie h n g, alſo, daß ſie von a mit n weit, oder nahe abſiehe, darnach die Uhren groß, oder klein kommen ſollen, ſo iſt das Fundament geriſſen, deſſen Gebrauch aus folgenden erhellet wird.

Die 2. Aufgabe.

Ein Horologium aequinoctiale ſuperius zu verfertigen, Fig. 2.

Reiß aus dem Centro a in beliebiger Weite den blinden Circul b c d e; theile ihn mit c e und b d in 4 gleiche Theile, ſo giebt a d die 12 Stunden-Linie, a e die 6 Morgens, und a c die 6 Abends. Theile ferner ieden Quadranten in 6 gleiche Theile, und alſo den ganzen Circul in 24; ſo viel nehmlich, als Stunden Tag und Nacht zuſammen halten. Ziehe aus a durch ſolche Theile die Stunden-Linien, wie die Figur zeiget, ſo iſt die Uhr geriſſen. Richte ſodann aus a einen geraden Stift auf in beliebiger Länge, iedoch daß er gegen die Gröſſe der Uhr einige proportion habe, und auf dem Plano perpendiculariter aufſtehe, ſtelle ſolches Planum alſo auf, daß die Linie b d mit der Mittags-Linie parallel lauffe, c e aber recht gegen Morgen und Abend zu ſtehen komme, eleuire ferner das Planum nach der Eleuation des Aequatoris, ſo wird die Uhr die Stunden richtig zeigen.

SCHOLION I.

Wenn ſolches Horologium ein fixum ſeyn, und an einem Orte beſtändig bleiben ſoll, ſo ſiehet man, wenn die Sonne an dem längſten Tage an ſolchem Orte auf- und untergehet, und ſo viel Stunden ſolches vor und nach 6 geſchiehet, ſo viel verzeichnet man auch derſelben in die Quadranten c a b, und e a b von c gegen b und von e gegen b, iedoch alſo, daß wenn die Sonne z. E. zwiſchen 3 und 4 auf, und zwiſchen 8 und 9 untergehet, man die 3 und 9 immer mit einſchreibet, ob ſolche gleich nicht beſchienen werden, damit man ſehen könne, wie viel Viertheile ungefähr der Schatten zwiſchen 3 und 4, item 8 und 9 bemerke. Wo aber ſolches Horologium ein vniuerſale und mobile ſeyn ſoll, wie es denn gar wohl ſeyn kann, ſo verzeichnet man die Stunden um und um ein, damit läßt es ſich auf ſeine Art in der ganzen Welt gebrauchen.

SCHOLION II.

Dieſe Uhr zeiget nur die Stunden von dem Aequinoctio verno an, bis auf das Aequinoctium auctumnale, und alſo nur den Frühling und Sommer durch. Hingegen im Herbſte und Winter wird es von der Sonne nicht beſchienen.

SCHOLION III.

Wenn man auch die halben Stunden mit eintragen wollte, müſſe man iedes Spatium zwiſchen zwo Stunden-Linien, auf dem Circul b c d e wieder in 2 gleiche Theile theilen, auf welche Art man denn auch die Viertel-Stunden einſchreiben kann, wenn man ein jedes dieſer Theile wieder in 2 theilet.

SCHOLION IV.

Es läßt ſich dieſes Horologium am leichteſten und beſten eleuiren und ſtellen, wenn man nach dem Winkel b a m im Fundamental-Quadranten eine Pappe, oder Bretgen ausſchneidet, und wo der Ort, auf dem die Uhr ſoll geſtellet werden, horizontal iſt, ſolche Pappe, oder Bretgen mit der Seite b a auf ſolche aufſetzet, die

die Uhr aber mit ihrer untern Fläche auf die andere Seite des Winkels nehmlich m a, parallel aufleget, und zwar alſo, daß m gegen Mittag, a aber gegen Mitternacht zu, und c e mit dem Horizonte parallel komme, wiewohl ſich dieſe Neben-Dinge überhaupt beſſer wirklich weiſen, als mit Worten beſchreiben laſſen, allein auch niemanden ſchwer fürkommen können, der nur einiges Nachſinnen hat.

SCHOLION V.

Alles, was in dieſer und folgenden Uhren mit geſtrichelten, oder punctirten Linien geriſſen iſt, bleibet bey Aufreiſſung eines Horologii zum wirklichen Gebrauche weg.

Die 3. Aufgabe.

Ein Horologium aequinoctiale inferius zu verfertigen, Fig. 3.

Reiß aus a den halben Circul b c d, ziehe die Linie b d, ſo die 6 Stunden-Linie giebt, und zu ſolcher aus a die perpendicular a c, ſo giebt ſolche die 12. Stunden-Linie. Theile ferner ieden Quadranten, nehmlich b a c und c a d in 6 gleiche Theile, und ziehe durch ſolche aus a ſodann die Stunden-Linien, wie die Figur zeiget.

SCHOLION.

Die Stunden werden in dieſem Horologio nur von 6 zu 6 verzeichnet, weil die Sonne ſolches nicht länger beſcheinet, nehmlich vom Aequinoctio auctumnali an, bis aufs Aequinoctium vernale, da ſie denn mittler Zeit niemahls vor 6 auf- oder nach 6 untergehet. Was ſonſt noch darbey zu obſerviren, können die Scholia bey vorigem Problemate mit geben.

Die 4. Aufgabe.

Ein Horologium polare ſuperius zu verfertigen, Fig. 4.

Nimm aus dem Fundamental Quadranten Fig. 1. die Länge a n, oder auch ſonſt eine andere Länge, nach Belieben, groß, oder klein, nachdem die Uhr groß, oder klein werden ſoll, reiß damit aus a Fig. 4. den blinden Circul b c d e; theile ſolchen mit der Linie A B, oder b d und c e in 4 gleiche Theile, ſo giebt A B die aequinoctial, c e aber die 12 Stunden-Linie; ziehe zu A B die beyden Parallelen g f, und h i, in der Weite a c und a e; theile ferner jeden Quadranten des Circuls in 6, und alſo den ganzen Circul in 24 gleiche Theile ein, ziehe aus dem Centro a, durch ſolche Theile bis an die Linien f g und h i die blinden Linien a f, a h; a m, a n; a o, a r, und ſo ferner. Ziehe ſodann auch f h, m n, o r, u. ſ. w. zuſammen, ſo geben dieſe Linien die Stunden-Linien, nach der Ordnung, wie die Figur zeiget. Der Stift wird in dem Centro a perpendiculariter aufgerichtet, darf auch nicht länger ſeyn, als a n im Quadranten, oder der Semidiameter des Circuls b c d e, die Uhr ſelber aber wird nach der Elevation Poli mit ihrem Plano erhöhet, alſo, daß h i nach Mittag, f g aber nach Mitternacht zu komme.

SCHOLION I.

Weil der Zeiger nur mit ſeiner äuſſerſten Spitze die Stunden weiſet, iſt nöthig, daß ſolcher ſo ſpitzig ſey, als nur möglich, weil er ſonſt ziemlich falliren, oder doch die Stunden nicht eigentlich bemerken wird, daher denn beſſer iſt, einen Zeiger auch auf dieſe und folgende Uhr zu ſetzen, wie hernach Aufg. 6. *Schol. I. litt. A.* iſt angegeben worden.

SCHOLION II.

Dieſe Uhr zeiget zwar die Stunden durch das ganze Jahr, allein nur die, ſo zwiſchen 6, und 6 ſeyn, weil ihr Planum nicht eher, oder auch nicht länger von der Sonne beleuchtet wird. Sechſe ſelbſt kann ſie auch nicht weiſen, weil

weil alsdenn der Zeiger, ſo klein er auch iſt, ſeinen Schatten mit dem Plano parallel, und folglich in infinitum wirfft, ſo aber doch auch nur in einem einigen Puncto temporis geſchiehet.

Die 5. Aufgabe.

Ein Horologium polare inferius zu verfertigen, Fig. 5.

Verfahre in allen, wie in voriger Aufgabe, iedoch, daß nicht mehr Stunden eingezeichnet werden, als die Figur zeiget, und ſolchem nach auch weg bleibe, was nicht zu ſelbigem dienet. Der Stilus muß auch kommen, wie in dem ſuperiori, das Planum nach der Elevation Poli eleviret werden, f g aber nach Mitternacht, und h i nach Mittag zu kommen, A B aber dem Horizonti parallel lauffen, welches letztere auch bey dem Horologio polari ſuperiori in acht zu nehmen iſt.

Die 6. Aufgabe.

Ein Horologium orientale directum erectum zu verfertigen, Fig. 6.

Ziehe die Linie a b, ſo die Horizontalem fürſtellet, nimm aus dem Fundamental-Quadranten die Weite a s, ſetze ſie hier aus a in c, und reiß damit den Bogen c d in eben der Länge mit s u im Quadranten. Ziehe aus a durch d die Linie a d e, welche die æquinoctialis iſt, und nach dem Bogen c d, ſo hoch über den Horizont erhöhet iſt, als der Aequator wircklich über ſolchem eleviret iſt. Nimm ferner aus dem Fundament die Länge a n, oder auch ſonſt wiederum eine nach Gefallen, und reiß damit aus o auf die Linie e a, den blinden Circul g h i p. Ziehe zu e a in der Weite des Semidiametri o i die Parallelen fu, x y; theile den Circul durch i g mit h p in 4 gleiche Theile, theile g p, und p i wiederum in 12 gleiche Theile, ziehe ſodann durch ſolche aus dem Centro o die Linien o m. o n, u. ſ. f. und alſo auch auf der andern Seite o q, o r, und ſo weiter, alſo, daß die erſten 3 davon beyderſeits durch das Centrum auch rückwerts

werts nach x und f zu gezogen werden; ziehe letzlich q m, r n, und ſo ferner, wie die Figur weiſet, zuſammen, ſo geben ſolche Linien die Stunden-Linien, welche denn ſo lang können gezogen werden, als einem beliebet. Richte ſodann im Centro o einen geraden Stift, nach dem Plano der Uhr, perpendiculariter auf, in der Länge des Semidiametri o i, ſtelle die Uhr, daß ihr Planum juſt perpendicular gegen Morgen zu ſtehen komme, die Linie a b aber dem Horizonti parallel lauffe, ſo wird ſie die Stunden von Morgens an bis etwa 11. Uhr zu Mittage zeigen.

SCHOLION I.

Die Figur ſtellet die Uhr für, wie ſie auf die eine Seite eines Cubi kan geriſſen werden, auf dem vorn ein meridionale, auf der andern Seite ein occidentale, hinten ein ſeptemtrionale, und oben ein horizontale kan verzeichnet werden. Sonſt hat man ſich mit der 11. Stunden-Linie in acht zu nehmen, daß, wenn ein perpendicularer Stift dieſelbe zeigen ſoll, ſolche lang genug gezogen werde, damit der Schatten in hohen Sommer-Tagen nicht unter ſolche hinunter falle. Allein, wenn man den Zeiger formiret, wie er bey littera A zu ſehen, und auf der ſechſten Stunden-Linie mit ſeinen Schenckeln p q ungefehr s k einſetzet, ihm aber doch ſonſt eben die Höhe des Semidiametri o i giebt, wird er nicht allein zierlich ſtehen, ſondern es auch keiner ſo langen Stunden-Linie für die 11. gebrauchen.

SCHOLION II.

Die 12. Stunde kann dieſe Uhr nicht zeigen, weil ſodann der Schatten des Stili auch mit dem Plano parallel läuft und in infinitum fällt. Will man aber ja auch ſolche Stunde darauf haben, ſo kann man ungefehr bey d ein Bretgen etwas höher als der Semidiameter i o mit der 11. Stunden-Linie parallel aufrichten; und ſodann auf ſolchem in der Höhe des Semidiametri i o mit dem Plano der Uhr eine Parallel-Linie ziehen, ſo wird ſie die 12. Stunden-Linie auch geben.

Die 7. Aufgabe.

Ein Horologium occidentale erectum directum zu verfertigen,
Fig. 7.

Der Aufriß dieſes Horologii iſt mit dem vorigen einerley, nur daß er verkehret wird, und die Nachmittags-Stunden, wie dort die Vormittags-Stunden, in ſolches geſchrieben werden, alles nach klarer Ausweiſung der Figur, welche auch im Werke ſelbſt mit voriger einerley iſt, in der Einfaſſung aber differiret, und ſolche giebt, wie ſie gar füglich mit dem orientali auf der andern Seite auf ein Pfoſtgen kan gebracht werden, ſo auf einem gedreheten Fuſſe ſtehet, und alſo bequemlich für ein Fenſter, und anders wohin kann geſetzet werden.

Die 8. Aufgabe.

Ein Horologium verticale directum meridionale zu verfertigen,
Fig. 8.

Reiß die Linie b c, ſo die 6te Stunden-Linie giebt, und aus a die Perpendicular a e, ſo die 12 giebt; ſetze auf ſolche aus a, nach dem Fundamental Quadranten die Weite a g, reichet bis in d; ziehe durch ſolches d, zu b c die Parallel-Linie f g; nimm ferner aus dem Fundamental-Quadranten die Weite a n ſetze ſie aus d in e, ziehe durch e zu f g die Parallele h i, und aus e in der Weite e d, den halben Circul k d l, theile ihn in 12 gleiche Theile, ziehe durch ſolche aus e die Linien e f, e m, e n, u. ſ. f. Ziehe ſodann auch aus a durch f, m, n, &c die Stunden-Linen, wie die Figur zeiget, ſo iſt auch dieſe Uhr geriſſen, in welche die Stunden, nach Anzeigung der Figur eingeſchrieben werden; die Uhr ſelbſt aber wird mit ihrem Plano juſt gegen Mittag geſtellet, perpendiculariter aufgerichtet, und der Zeiger in a eingeſetzet, alſo, daß er accurat über die 12

Stunden-

Stunden-Linie zu ſtehen komme, und nach der Höhe des Aequatoris, als hier 38 Grad 40 Min ſo im Fundamental Quadranten der Winckel m a b ſeyn muß, eleuiret werde. Uebrigens kann man ſelbigen entweder, wie Fig. A, von Drate, oder auch wie B, von Bleche formiren, ihn aber auch perpendiculariter aufrichten, nach dem auf gewiſſe Art, was bey dem Horizontali, Schol. III. wird angemerket werden.

SCHOLION.

Dieſe Uhr kann nicht mehr Stunden, als von 6 bis wieder zu 6 zeigen, und zwar auch dieſe alle nicht allemahl.

Die 9. Aufgabe.

Ein Horologium verticale directum ſeptemtrionale zu verfertigen, Fig. 9.

Reiß die Linie b c, als die 6 Stunden-Linie, aus a, richte die Perpendicular a e auf, ſetze auf ſolche aus a in d die Länge a g aus dem Fundamental Quadranten. Nimm auch aus dieſem a n, ſetze es aus d in e, ziehe zu b c, durch d und e die Parallelen f g, und h i. und aus e den halben Circul h d i, theile ſolchen in 12 gleiche Theile, und ziehe durch die erſten von ſolchen die Linien e f, e k, e l, e m, e n, e g. Ziehe ferner aus a durch f, k, l, m, n, g die Stunden-Linie a f, a k, u. ſ. f. ſo iſt die Uhr geriſſen, welche denn mit ihrem Plano perpendiculari juſt gegen Mitternacht ſtehen, der Zeiger aber in a alſo aufgerichtet werden muß, daß er accurat über die Linie a e, allein über ſich gekehrt, und auch von ſeinem Plano ſo hoch, als der Aequator, nehmlich hier 38 Grad, 40 Min. erhöhet komme.

SCHO-

SCHOLION.

Dieſe Uhr iſt ein Supplementum von voriger, als welche mit ſelbiger alle Stunden des Tages zeigen kann. Daß man aber in dieſer auch einige Stunden frühe nach, und Abends vor 6 zeichnet, wird von *Schotto*, *Sturmio*, *Schulzio* und andern Gnomonicis darum für einen Fehler gehalten, weil die Sonne nicht länger, und auch nicht eher, als 6 Uhr ſolche Fläche beſcheinen könne. Sollte aber doch auch einem mit Welpero, Hrn. Michaëlis, u. a. das Gegentheil belieben, kann er ſolche Stunden, auch gar leicht einſchreiben, weil nur die Stunden-Linien 7, 8, und 5, 4, durch das Centrum a unterwärts dürffen verlängert werden, die ſodann folglich dort 7 und 8 nach 6, und hier 4. und 5 vor 6 geben.

Die 10. Aufgabe.

Ein Horologium horizontale zu verfertigen, Fig. 10.

Reiß die Linie b c, für die 6 Stunden Linie, und aus a die Perpendicular a c, als die 12 Stunde. Nimm aus dem Fundamental Quadranten die Weite a h, ſetze ſie aus a in d, und ziehe zu b c durch d die Parallele f g. Nimm ferner aus dem Fundamental-Quadranten die Länge a n, ſetze ſie aus d in e, und reiß zu f g durch e die Parallele h i; reiß auch in ſolcher Weite aus e den halben Circul k d l, theile ihn in 12 gleiche Theile, ziehe durch ſolche die Linien e f, e m, e n, und ſo fort; und aus a alsdenn die Stunden-Linien a f, a m, a n, &c. Verlängere die erſten drey darvon zu beyden Seiten durch a über b c, wie die Figur zeiget, ſchreibe auch nach ſolcher Anweiſung die Stunden ein, ſo iſt die Uhr geriſſen, dero Stift in a über die Linie a e nach der Elevatione Poli, oder dem Winkel m a e im Fundamental-Quadranten aufgerichtet, ſie ſelbſt aber mit

ihrem Plano dem Horizonti parallel und mit a juſt Nach-mittag, mit e aber nach Mitternacht geſtellet wird.

SCHOLION I.

Dieſes Horologium iſt das vollkommenſte unter allen ſimplicibus, als welches allein alle Stunden des Tages und auch das ganze Jahr hindurch zeiget.

SCHOLION II.

Die halben und Viertel-Stunden ſind in dieſes und alle obige Horologia gar leicht auch mit einzuzeichnen, wenn man nur die Theile der halben oder ganzen Circul nochmahls in 2 oder zu den Viertel-Stunden in 4 gleiche Theile theilet, durch dieſe aber ſodann wieder aus den Centris Linien auf der Linie f g ziehet, und damit ferner verfähret, wie mit den ganzen Stunden geſchehen.

SCHOLION III.

Auf eine gar leichte und bequeme Art laſſen ſich auch die Horologia horizontalia, verticalia meridionalia und ſeptemtrionalia, polaria ſuperiora und inferiora, item orientalia und occidentalia aus einem Fundamente durch die ſo genannten Lineas tangentes folgender Maaſſen verzeichnen: 1) Verfertiget man einen Fundamental-Quadranten, wie Fig. 1 zu ſehen; 2) theilet man die Weite a n in 10 gleiche Theile; 3) ſetzet ſolche Weite a n, ein 7 mahl von n nach m, auf der verlängerten Linie a n m fort; 4) wenn ſodann z. E. ein Horologium horizontale ſoll geriſſen werden, ziehet man, wie Fig. 10 die Linie a e. und zu ſolcher übers Creutz, die Linie f g, ſetzet aus dem Quadranten die Weite a h, allhier aus d in a, und ziehet dadurch zu f d g, die Parallele b a c, ſo giebt ſolche die Stunden-Linie zu 6 Vor- und

und Nachmittage, wie a e, die Stunden-Linie zu 12, und a, das Centrum der Uhr; ſodann nimmt man aus nachſtehender Tabelle $2\frac{7}{10}$ von den zehen Theilchen, darein im Quadranten die Weite a n getheilet war (NB. von dieſen wird ein iedes Theilchen wiederum als in 10 getheilet concipiret,) ſetzet ſolche $2\frac{7}{10}$ auf f g, aus d einmal gegen f, und ſodann auch gegen g, ſo geben ſie dort den Punct zur I, und hier zur XI Stunden-Linie, ſo aus a durch ſolche Puncte zu ziehen; ferner nimmt man nach der Tabelle $5\frac{8}{10}$ ſetzet ſie wiederum aus d auf fg gegen f, und g, ſo geben ſie dort den Punct zur II, und hier zur X Stunden-Linie; und auf gleiche Art verfähret man denn ferner; 5) ſoll aber ein Horologium verticale geriſſen werden, ſo nimmt man an ſtatt a h, aus dem Quadranten a g; und verfähret alsdenn nach der Tabelle wie vorhin; 6) ſoll endlich auch ein polare, oder orientale geriſſen werden, ſo ziehet man nur 2 Parallelen als f g, und h i, Fig. 4. oder f u, und x y, Fig. 6, und durch ſolche eine andere Linie übers Creutz, als c e, Fig. 4. oder i g, Fig. 6. und ſetzet ſodann die Weiten der Stunden-Linien von ſolcher Creutz-Linie auf den beyden Parallelen nach der Tabelle ab, den Stift aber macht man ſo lang, als die Weite von beſagter Creutz-Linie bis an die 3 oder 9 Stunden-Linie iſt; 7) will man aber auch die halben Stunden mit einzeichnen, ſo ſtehen ihre Weiten auch aus der Tabelle abzunehmen. Und iſt denn dieſer Modus ſo fern auch vniverſal, als man nur nach anderer und anderer Elevation des Poli auch einen andern und andern Quadranten reiſſen muß.

TABVLA.

Stunden-Weite.	Horol. Horiz.	Horol. Merid.	Horol. Polar.	Horol. Orient.	Horol. Occid.	
00	12.	12.	12.	6.	6.	Stunden.
$1\frac{3}{10}$						halbe St.
$2\frac{7}{10}$	11. 1	11. 1.	11. 1.	7. 5.	5. 7.	Stunden.
$4\frac{1}{10}$						halbe St.
$5\frac{8}{10}$	10. 2.	10. 2.	10. 2.	8. 4.	4. 8	Stunden.
$7\frac{7}{10}$						halbe St.
100	9. 3.	9. 3.	9. 3.	9. 3.	3. 9.	Stunden.
130						halbe St.
$17\frac{3}{10}$	8. 4.	8 4.	8. 4.	10. 2.	2. 10.	Stunden.
$24\frac{1}{10}$						halbe St.
$37\frac{3}{10}$	7. 5	7. 5.	7. 5.	11. 1.	1. 11.	Stunden.
760						halbe St.
00	6. 6.	6. 6.	6. 6.	11. 2.	12.	Stunden.

Wenn aber denn 1) in dieſer Tabelle die Stunden faſt allemahl doppelt angeſetzet, iſt ſchon aus obigen mit anzunehmen, daß es allemahl zwo Stunden ſeyn, welche gleiche Weite mit einander haben; 2) Wenn in der erſten und letzten Reihe keine Stunden-Weite, ſondern ein paar Nullen ſtehen, iſt es für keinen Fehler anzuſehen, weil daſelbſt keine Stunden-Weite kann gegeben werden, und ſich ohne dem ſolche Stunde von ſelbſt auf der Uhr giebet, wie auch ſchon aus obigen erhellet.

SCHO-

SCHOLION IV.

Eine faſt noch behendere Art, ein Horologium horizontale zu reiſſen, iſt die, ſo mit dem Transporteur geſchiehet, z. E. man reißt zwo Linien übers Creutz, als b d, c e, Fig. 2. leget den Transporteur mit ſeinem Centro auf a, mit ſeinem Diametro aber auf c e, ſo kömmt a d juſt unter den 90 Grad, auf dem Transporteur hinzulauffen; alsdenn zählet man von ſolcher Linie a d, auf beyden Seiten gegen c und e zu, nach nachfolgender Tabelle, und der in ſolcher zu Anfange ſtehenden Polus-Höhe des Orts, wo die Uhr ſoll gebraucht werden, als hier auf 51 Grad, zählet man 11 Grad und 50 Minuten auf dem Transporteur ab, macht ein Gemerk, ſo geben die Linien, welche aus dem Centro a, durch ſolche beyde Gemerke gezogen werden, die Stunden-Linien zu I, und XI, ſodann zählet man wieder zu beyden Seiten der Linie a d, auf dem Transporteur nach der Tabelle 24 Grad, 11 Minuten ab, ſo bekömmt man die Gemerke, wodurch aus dem Centro a, die Stunden-Linien zu II und X gezogen werden. Und auf gleiche Art verfähret man denn auch mit den übrigen Stunden, woher denn eine ſo ziemliche accurate Uhr entſtehen wird. Denn vollkommen accurat wird ſolche nicht, weil man die Minuten an der Eleuatione nicht attendiret, immittelſt aber wird es doch ſolchen defect etwas mit erſetzen, wenn man auf ſolche Minuten ſofern mit ſiehet, daß, wenn z. E. die Eleuatio Poli ein 51 Grad, 50 Minuten wäre, man lieber die Uhr reiſſe, als ob die Eleuatio Poli 52 Grad ſey, weil doch 51 Grad, 50 Minuten, 52 Graden näher kommen, als 51 Graden, wiewohl auch der Defect, ſo auf die Minuten ankömmt, wenig oder nichts in Bemerkung der Zeit beträget.

TABVLA.

Zu den Horizontal-Uhren.

Eleu.	XI.	X.	IX.	VIII.	VII.	VI.	Nachm.
Poli.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Vorm.
48.	11. 20.	23 15.	36. 32	52. 20.	70. 25.	90. 0.	
49	11. 30	23. 35	37. 0	52. 36.	70. 30.	90. 0.	
50.	11. 40	23. 55.	37. 25	53 0.	70. 50.	90. 0.	
51.	11. 50	24. 11.	37. 50.	53. 30.	71. 10.	90. 0.	
52.	11. 58.	24. 27.	38. 15.	53. 48.	71. 20.	90. 0.	
53	12 6.	24. 45.	38 40	54. 10.	71 30.	90 0.	
54	12. 12.	25. 0.	38. 55.	54. 25.	71. 45.	90. 0.	
55.	12. 22.	25. 18.	39. 20.	54. 50.	71. 55.	90. 0.	

Auf gleiche Art können denn auch die Meridionalia und Septemtrionalia geriſſen werden, nur daß alsdenn nach folgender Tabelle zu verfahren.

Eleu.	XI.	X.	IX.	VIII.	VII.	VI.	Vorm.
Poli.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Nachm.
48.	10. 10.	21. 6.	33. 45.	49. 15.	68. 10.	90. 0.	
49.	9. 57.	20. 45.	33. 20.	48. 40.	67. 50.	90 0.	
50.	9. 45.	20. 25.	32. 45.	46. 5.	67. 20.	90. 0.	
51.	9. 35.	19. 58.	32. 12	47. 30	66. 55.	90. 0.	
52.	9. 25.	19. 35.	31. 40.	46. 50.	66. 30.	90 0.	
53.	9 10.	19. 21.	31. 5	46. 12.	66. 0.	90. 0.	
54.	8. 58.	18. 50	30. 30.	45. 35.	65. 30.	90. 0.	
55.	8. 45.	18. 25.	29. 50.	44. 55.	64. 58.	90. 0.	

Endlich

Endlich laſſen ſich auch auf ſothane Weiſe die Orientalia und Occidentalia, item die beyden Polaria, und beyden Aequinoctialia gar füglich mit dem Transporteur verzeichnen, wenn man ſolchen nur mit ſeinem Centro auf das Centrum ſolcher Uhren leget, und auf dem Limbo allemahl 15 und 15 Grad abzählet, und ſodann weiter verfähret, wie es nur einiges Nachdenken leichtlich geben wird.

SCHOLION V.

Vielen will beſſer gefallen, den Zeiger auch in dieſem Horologio perpendiculariter aufzurichten, welches denn alſo geſchiehet, daß er auf die 12 Stunden-Linie eingeſetzet, und ſo lang gemacht wird, daß wenn aus dem Centro der Uhr a über beſagte 12 Stunden-Linie ein Winkel geſetzet wird, der mit der Eleuatione Poli übereinkomme, auf die 12 Stunden-Linie aber auch eine Perpendicular geſtellet wird, ſo bis an die obere Linie des geriſſenen Winkels reichet, ſolche die Länge des Zeigers giebet, wie unter Fig. 10, Littera A, zu ſehen. Dennoch aber ſind auch viele, denen ſolche Art nicht gefällt, fürnehmlich, weil ſolcher Zeiger entweder ſehr kurz und nahe an das Centrum der Uhr kommen muß, da die Stunden-Linien gar zu enge zuſammen lauffen, oder aber ſolcher anderweits den äuſſerſten Punct ſeines Schattens, welcher doch die Stunden weiſen muß, gar oft über die ganze Fläche der Uhr hinauswerffen wird, oder dieſe auch ungemein groß werden muß, welches denn alles übele Defecte ſeyn. Daher behalten ſie lieber die gemeine Art von Zeigern aus Drahte, wie Litt. B, oder von Bleche, wie Litt C, welche letztere Art denn auch die Stunden faſt am artigſten weiſet.

SCHOLION VI.

Von itzt beſchriebenen 9 Horologiis laſſen ſich füglich auf Körper von Holze, oder Steine bringen.

1.) Das Horizontale, wie Fig. 19. litt. f.
2.) Das Meridionale und Septentrionale, wie Fig. 8.
3.) Das Orientale und Occidentale, wie Fig. 7.
4.) Ein Polare ſuperius und Verticale ſeptemtrionale auf einen Körper, wie Fig. 20 ſo aber an ſtatt der aequinoctial-die Polar-Eleuation haben muß.
5.) Ein Aequinoctiale ſuperius, und ein Verticale meridionale auf eben dergleichen Körper, wie Fig. 20.
6.) Ein Horizontale mit den 4 Verticalibus directis auf einen Cubum.
7.) Die beyden Polaria, beyden Aequinoctialia, mit dem Orientali und Occidentali auf einen Cubum, ſo aber auf einer ſeiner ſcharffen Seiten aufſtehen muß.
8.) Alle 9 auf einen Körper wie Fig. 7. ſo aber ſeine geziemende Dicke, wenigſtens von 3 bis 4 Zollen, ſodann haben, und mit den Seiten, worauf die Aequinoctialia und Polaria kommen ſollen, nach behöriger Elevation geſchnitten ſeyn muß.

Wobey denn obiter zu behalten, daß alles Holz zu dergleichen Uhren recht dürre ſeyn, und nichts vom Kerne in ſich haben muß, weil es ſonſt in der Sonne aufreiſſet, auch ſchicket ſich von allem Holze das eichene faſt am beſten, weil die Farben am feſteſten in deſſen Poris eingreiffen, man es auch am eheſten in der Stärcke ohne Kern haben kann, als es erfordert wird. Jedoch iſt das Birn-Baum Holz auch ſehr gut, zumahl es ſich noch reinlicher, als das eichene arbeiten läßt.

Die II. Aufgabe.

Eine Creutz-Uhr zu verfertigen, ſo die Stunden ohne beſondern Stift mit ihren eigenen Ecken zeiget, und überall kann gebrauchet werden, Fig. 11. 12.

Laß von gutem Holze ein Creutz machen, wie Fig. 12. zu ſehen, daran ungefehr b c, $2\frac{1}{2}$ Zoll; b a, 4

Zoll;

Zoll; a d, 12 Zoll; c f, $8\frac{1}{2}$ e 6, 3 Zoll; und d 6, $3\frac{1}{3}$ Zoll betrage, dergeſtalt, daß a b c, e 6 d, und alſo auch alle andere Ecken und Winkel gradlinichte rechte Winkel machen; mahle es über und über weiß, entweder mit Oel-Farbe, wo es ſtets im Wetter aushalten ſoll, oder auch nur mit Leim-Farbe, wenn es ſo viel nicht aushalten darf; iedoch daß es auf letztere Art, wenn es fertig, mit einem guten Firniſſe überzogen werde. Reiß ſodann auf einem auf ein Reiß-Bret geſpannten Bogen Papier a b c d, Fig. 11. einen Quadranten, wie c a b; theile ihn in 6 gleiche Theile mit m, n, o, p, q, und ziehe durch ſolche die Linien a m, a n, a o, a p, a q; lege ſodann das Creutz mit der Ecke a, auf das Centrum des Quadrantens, die Seite deſſelben a b aber lege juſt unter der Ecke des Creutzes a e hin, und ſiehe alsdenn, wo die Linien a m, a n, a o, a p, a q, unter dem Creutze hin lauffen, ſo da geſchiehet in r, s, t, u, ſolche Puncte bemerke man auf dem Creutze. Lege ſodann den Quadranten mit dem Centro a an die Ecke des Creutzes f an, alſo, daß die Linie des Quadrantens a c unter f g des Creutzes hin lauffe, ſiehe ſodann wiederum, wo die Linien, a q, a p, a o, unter h x hingehen, und bemerke die Puncte an dem Creutze. Lege ferner den Quadranten mit dem Centro a unter die Ecke des Creutzes h, alſo, daß die Linie des Quadrantens a b, juſt unter h x hingehe; ſiehe, wo die Linien, a m, a n, unter f x hinſtreichen, und bemerke ſolche Puncte. Verfahre alſo auch mit den Seiten i y, y g, und z; ziehe ſodann aus den bemerckten Puncten lauter gerade Linien, dergleichen z. E. Fig. 12 ſind g 18, h 9, i 8, alſo, daß z. E. b g 10, b h 9, b i 8, u. ſ. f. lauter rechte Winkel machen; procedire alſo um und um, und ſchreibe die Zahlen darzu, wie Fig. 12. zu ſehen iſt, ſo iſt das Creutz an ſich fertig. Laß nun ferner ein Bretgen ſchneiden, wie Fig. 13. zu ſehen, daran a b c einen Winkel mache, ſo der Eleuationi des Aequatoris gleich komme; in ſolches laß oben zwo Zapfen wie e e, einſetzen, unten aber ein Loch, wie d, bohren, und folglich einen Fuß mit einem Zapfen drehen, wie Fig. 12. zu ſehen, ſetze ſolchen perpendiculariter auf, und lege das Creutz, wenn in ſolches auch zwo Löcher gebohret, daß ſich die Zapfen e e hinein ſchicken, ſo giebt

die ganze Structur gar eine artige Uhr in einem Garten, oder andern dergleichen Ort zu ſetzen, welche denn mit der Seite d a juſt gegen Morgen, und mit c f gegen Mittag zu ſtehen muß. Oder aber, wenn ſie ein Horologium mobile und vniuerſale ſeyn ſoll, ſo laß noch ein Creutz verfertigen, das eben ſo groß, allein nur etwan 1 oder $1\frac{1}{2}$ Zoll dicke ſey, und auf 3 Knöpffgen ſtehe; laß beyde bey b c, Fig. 12. mit einem eiſernen Gewerbe zuſammen fügen, ſtelle das untere dünnere horizontal, das obere aber erhöhe durch Unterſetzung eines eiſernen Stifts, ſo etwan eines Fingers lang, und als ein Feder-Kiel dicke, zu beyden Seiten aber etwas ſpitzig ſey, damit er in beyde Creutze beſſer eingreiffe, ſo hoch, als die Eleuatio des Aequatoris iſt, ſo wird ſich ſolche Uhr überall wohl gebrauchen laſſen.

SCHOLION I.

Viele verlängern den Schenkel des Creutzes 6 b, Fig. 12. daß auch die 11. Stunde darauf kann gebracht werden, ſolches macht aber das Creutz etwas ungeſchickt für ein Fenſter, oder ſonſt dergleichen Ort zu ſetzen, ſo iſt auch eben ſolche Stunde nicht nöthig darauf, weil ſie ohne dem ſchon auf die Seite 6 f kömmt, wie denn deswegen auch beſagter Schenkel noch kürzer kommen kann, als es angegeben iſt, doch iſt diſſfalls auch mit auf die Proportion zu ſehen, zumahl wenn das Creutz doppelt und mit einem Gewerbe kommen ſoll.

SCHOLION II.

Gar eine artige Creutz-Uhr giebt es auch, wenn das Creutz ausgerundet wird, wie Fig. 14 zu ſehen, da denn in die Aushölungen a b c d noch beſondere Uhren können eingeriſſen werden, die entweder ſelbſt mit ihren Ecken, oder auch mit aparten Stiften die Stunden zeigen, und zwar kann in a ein Polare ſuperius, in b ein Orientale, in c ein Polare inferius, und in d ein Occidentale verzeichnet werden, wobey aber wohl in Acht zu nehmen, daß wenn die Ecken in ſolchen Aushölungen die

die Stunden zeigen ſollen, ſolche recht nach dem halben Circul müſſen ausgeſchnitten werden.

SCHOLION III.

Wie die Creutze, alſo werden auch die Sterne, z. E. Fig. 15 verfertiget, auf welche denn oben noch ein Aequinoctiale ſuperius, und unten ein inferius kommen können; ſolche Sterne ſelbſt aber können auch entweder auf einen Fuß, wie Fig. 12. 13. oder mit einem Gewerbe und doppelt kommen, wie von dem erſten Creutze gemeldet worden.

Die 12. Aufgabe.

Eine Uhr in einen Ring zu verzeichnen.

Wenn der Ring von Bleche, Zinne oder Kupfer ungefehr 1 Fuß über den Diametrum, und 6 Zoll hoch mit einem Löchlein, oder einer ſchmahlen Spalte der Höhe nach, verfertiget, ſo reiß auf einen Bogen Papier einen halben Circul, wie b c d, theile ſolchen in 12 gleiche Theile; lege das Löchlein oder die Spalte juſt über das Centrum des halben Circuls a, und ſiehe, wo die Linien auf dem Papiere unter dem Ringe hinſtreichen, bemerke von innen ſolche Puncte, und ziehe aus ſolchen die Stunden-Linien alſo, daß ſie mit dem Rande des Ringes lauter Angulos rectos machen, ſchreibe die Zahlen darzu, wie die Figur weiſet, erhöhe den Ring mit a nach der Elevation des Aequatoris, ſo wird die Sonne inwendig in ſolchem Ringe die Stunden mit einem hellen Puncte, oder Striche zeigen, jedoch aber nur von 7 des Morgens, bis Abends um 5.

SCHO-

SCHOLION I.

Weil die Breite den Ring ſehr verſtellet, und doch erfordert wird, wenn der helle Punct in den Mittags-Stunden, zumahl um die Solſtitia nicht unter, oder über den Ring hinaus fallen ſoll, kann man ihn nur 2 bis 3 Zoll breit, hingegen aber oben ein Schildlein mit einer Krinne, von 4 bis 5 Zollen, machen laſſen, wie die 17 Figur weiſet, ſo wird nicht allein ſolchem Uebel-Stande können abgeholffen, ſondern dem Ringe auch noch ein feines Anſehen gegeben werden.

SCHOLION II.

Wenn unter den Ring ein rundes Bretgen mit Knöpffen oder ein andrer dicker Ring mit dergleichen kömmt, bey 12. aber ein Gewerbe angemacht wird, läßt ſich dieſe Uhr auch, als eine vniuerſale gebrauchen, an der von auſſen leichtlich auch etwas anzubringen, das die noch manquirenden Stellen vollend zeiget.

Die 13. Aufgabe.

Ein Horologium vniuerſale mobile auf eine Kugel zu reiſſen,
Fig. 18.

Laß eine vollkommene runde Kugel drehen, ſuche mit einem Taſter- oder Bauch-Zirkel die Mitten derſelben, und ziehe nach ſolcher um und um eine Linie, ſolche iſt 6. 6; theile ſolche Linie in 24 gleiche Theile, und ſchreibe die Stunden-Zahlen von zweymahl 12 auf ſolche, ſo iſt die Uhr an ſich fertig. Laß ferner ein Füßgen drehen, ſo oben etwas, nach Art eines flachen Kelches, ausgehölet ſey, damit die Kugel gewiß darinnen liegen könne, lege ſolche auch alſo, daß die Linie 6, 6, mit 6. 5 allemahl nach dem Aequatore erhöhet ſey, die obere 6 aber juſt gegen Mittag, und die untere gegen Mitter-

Mitternacht, eine 12 aber gegen Morgen, und die an-
dere gegen Abend komme, ſo wird die Sonne ſolche Ku-
gel zum Theil erleuchten, zum Theil aber finſter laſſen, und
mit dem, wo ſich das Licht und Finſtere ſcheidet, allemahl
die Stunde anzeigen.

SCHOLION I.

Es würde dieſes eine von den ſchönſten und vollkommen-
ſten Uhren ſeyn, wenn ſich Licht und Finſterniß darauf recht
ſcharf ſcheideten, weil ſolcher Geſtalt es gar leicht ſeyn
würde, ſie vollend ſo zuzurichten, daß viele von den Auf-
gaben, ſo in der Aſtronomie und Geographie auf den Globis
vorgegeben werden, ſich ſelbſt darauf ſoluireten. Allein wie
Nacht und Tag in der Natur ſelbſt ihre Demmerung zwi-
ſchen ſich haben; alſo ereignet ſich ſolche auch auf dieſer Uhr,
welche denn verhindert, daß alles nur praeter propter darauf
determiniret wird. Indeſſen wenn man doch die fürnehmſten
Oerter der Welt geographice darauf verzeichnen wollte, würde
man gar wohl ſehen können, wo es Tag, oder Nacht ſey,
item, wo die Sonne auf- und wo ſie untergehe, welche Oer-
ter zugleich Mittag hätten, oder auch ſonſt eine Stunde mit
einander zähleten, und was dergleichen mehr iſt.

SCHOLION II.

Man kann auch in gleicher Weite von den Linien 6. 6,
zwo kleinere Circul ziehen, ſolche ebenfalls in 24 Theile
eintheilen, aus ihren Centris gerade Stifte aufrichten,
die Stunden alſo einſchreiben, daß, wo auf der Linie
6. 6, die 12 ſtehet, hier die 6 u. ſ. f. komme, ſo wer-
den ſolche beyde Uhren gleichſam zwo Aequinoctialia ge-
ben, ſo aber um die Zeit der Aequinoctiorum nicht viel
nützen.

Die

Die 14. Aufgabe.

Eine iede Uhr, ſie mag regulair, oder irregulair ſeyn, auf einem ieden Körper, er mag gleich, oder ungleich ſeyn, gar leicht, nach einer andern Uhr, zu verfertigen,

Fig. 19.

Nimm ein glattes Bretgen, als a b c d, ungefähr eine halbe Elle breit und drey viertel Ellen lang, reiß auf ſolches ein accurates Horologium horizontale e, und richte auf ſolchem auch den Zeiger gebührend auf. Nimm ſodann den gegebenen Körper, und ſiehe, was ſich ungefähr für eine Art von einer Uhr am beſten darauf ſchicken möge; nach ſolcher richte einen Zeiger auf ſelbigem auf, befeſtige den Körper auf dem Bretgen alſo, daß der Zeiger nach der Himmels-Gegend ſtehe, wie er ſoll, drehe und wende ſodann das Bretgen bey Sonnen-Scheine, bis der Schatten auf dem Horizontali e, eine Stunde accurat zeiget, ſiehe ſodann, wo der Schatten auch von dem Zeiger auf den Körper hinfället, und reiß nach ſolchem eine Linie. Drehe das Bretgen, bis der Schatten auf dem Horizontali eine andere Stunde zeiget, bemerke ſolche alsdenn auch auf dem gegebenen Körper nach dem Schatten, den deſſen Zeiger von ſich wirfft; verfahre alſo ſo lange, als ſich eine Stunde auf dem Körper weiſen läßt, ſo wird ſich letztlich die Uhr, ceteris paribus, gar accurat geben.

SCHOLION I.

Es iſt in der Figur ein ander Horizontale auf einem Stöckgen darneben geſetzet, woran man die Aufgabe zuerſt probiren, und ſodann die Sache ferner nachſinnen kan, weil es ein Weg iſt, auf manchen Körper eine Uhr zu reiſſen, da es

ſich

ſich ſonſt entweder gar nicht, oder doch ſehr ſchwerlich thun läßt. Inſonderheit aber gehet es auf ſolche Art geſchwind an, die Uhren auf Creutze, Sterne, u. d. g zu verzeichnen, bey denen man aber erſtlich ein Stöckgen, wie Fig. 20. abgebildet, und nach dem Complemento Eleuationis, nach dem das Horizontale geriſſen worden, muß geſchnitten ſeyn, auf das Bretgen anmachen, und auf ſolches ſodann das Creutze, oder den Stern legen, und gleichſam eleuiren muß. Will man aber in dieſem Paſſu, an ſtatt der Horizontal-Uhr auf das Bretgen ein Aequinoctiale ſuperius reiſſen, ſo wird es dieſer Weitläufftigkeit nicht brauchen, läßt ſich auch weniger dabey irren. Im übrigen verfähret man, wie vorhin.

SCHOLION II.

Weil zu rechter Stellung der Sonnen-Uhren inſonderheit von nöthen iſt, ſich eine Bley-Waage zuzulegen, kann ſelbige angegeben werden, wie ſie Fig. 21. zu ſehen, an welcher a einen rechten Winkel macht, b c dargegen von gleicher Länge ſeyn, d e aber in 90 Grad eingetheilet iſt, und die ganze Structur alſo ſich dergeſtalt verhält, daß, wenn ſie auf eine accurate Horizontal-Fläche mit b c aufgeſetzet wird, das Perpendiculum f, allemahl juſt den 45 Grad abſchneide. Will man nun eine Horizontal Fläche damit examiniren, ſo iſt ſchon genug, wenn man die Bley-Waage auf itzt beſagte Art auffetzet, und ſie juſt den 46 Grad auf d e abſchneidet; will man aber die Höhe des Aequatoris haben, ſo ſetzet man b c auf, und zählet ſolche Höhe von den 45. Grad gegen d oder e zu. Weil ſich aber doch die Polus-Höhe nicht damit probiren läßt, iſt dieſe Art, wie ſie Fig. 22. vorſtellig gemacht worden, noch beſſer. Nehmlich man läßt ſich von gutem Holze ein Bretgen, als a b c d, ſo ungefähr 1 Fuß lang, und $\frac{1}{2}$ breit ſey, recht glatt abhobeln, und alſo zurichten, daß a b zu c d recht parallel ſey, und alle 4 Ecken Angulos rectos enthalten; ziehet ferner zu deſſen Seite a b, eine accurate Parallel-Linie, e f, ſetzet auf dieſe einen halben Circul e h f, theilet ihn in 180 Grad, hänget im Centro eine Regel g h ein, alſo

daß

daß ſie mit ihrer einen Schärfe juſt den halben Circul in zweene Quadranten theile, ſich aber gar füglich ſelbſt um ihre Achſe drehe, ſchreibet die Zahlen der Grade von h nach e, und von h nach f von 1 bis 90, ſo iſt ſolches Inſtrument fertig, welches von den Gnomonicis das *inſtrumentum declinatorium* genennet wird, und folgender Maaſſen unter andern gebrauchet wird:

1.) Will man eine Horizontal-Fläche examiniren, ſo ſetzet man die Seite c d auf ſolche, ſchneidet die Regul g h, in h juſt einen Quadranten ab, ſo iſt die Fläche recht horizontal.

2.) Will man die Eleuationem des Aequatoris examiniren, ſo ſetzet man die Seite c d auf, und ſiehet, wie viel die Regul Grad von h gegen f, oder e zu abſchneide, ob deren ſo viel weniger, oder mehr ſeyn, als die ſolche Eleuation hält.

3.) Will man die Eleuationem Poli probiren, ſo verfähret man eben damit, wie mit der Eleuation des Aequatoris.

4.) Will man ſehen, ob eine Wand, oder ſonſt etwas inclinire, oder reclinire, ſo ſchlägt man die Seite a c an ſolche, fällt die Regul juſt auf h, ſo iſt die Sache recht vertical, ſchläget die Regul von h nach e, ſo recliniret die Sache, ſchläget die Regul aber von h nach f, ſo iſt die Sache incliniret, wobey jedoch noch in Acht zu nehmen, daß man an eine Wand erſt gerne ein langes Richtſcheid, oder dergleichen anleget, und an ſolches erſt das Declinatorium hält, weil ſonſt die Wand leicht einen Bauch oder Hübel haben kann, der eine falſche Inclination oder Reclination angeben würde.

5.) Will man probiren, ob eine Sache declinirt, oder nicht, ſo ſchlägt man die Seite a b an ſolche an, an

an die Regul g h aber ſetzet man einen rectificirten Compas, und rücket die Regul nach ſolchem ſo lange, bis die Nadel auf der Mittags-Linie ſtille ſtehet. Kömmt ſodann die Regul g h, juſt auf h zu ſtehen, ſo ſtehet die Sache gerade gegen Mittag; findet ſich ſolches aber nicht, ſo decliniret ſie, und zwar, wann das Inſtrument gegen Mittag angeſchlagen wird, und die Regul kömmt zwiſchen h und f zu ſtehen, ſo decliniret die Fläche von Mittag gegen Morgen ſo viel Grad, als zwiſchen h und der Regul ſind; kömmt ſie zwiſchen h und e zu ſtehen, ſo decliniret die Fläche von Mittag gegen Abend; kömmt die Regul juſt auf f zu ſtehen, ſo ſtehet die Sache juſt gegen Morgen; ſtehet ſie auf c, ſo ſtehet ſie juſt gegen Abend, und alſo beyderſeits 90 Grad von Mittage und Mitternacht ab. Schläget man aber das Inſtrument von Mitternacht her an, und die Regul ſtehet juſt auf h inne, ſo ſtehet auch die Fläche juſt gegen Mitternacht; kömmt ſie zwiſchen h e zu ſtehen, ſo decliniret die Fläche von Mitternacht gegen Morgen; ſtehet die Regul zwiſchen h f inne, ſo decliniret die Sache von Mitternacht gegen Abend, beyderſeits ſo viel Grad, als von h gegen e, oder f ſich befinden.

Die 15. Aufgabe.

Sich nach einer ieden Sonnen-Uhr auch bey Monden-Scheine richten zu können.

Suche in einem Calender des Monden Alter nach dem Neu-Monden, oder vollen Monden, das iſt, zehle, wie viel Tage es ſeyn, daß das Novilunium, oder Plenilunium geweſen, multiplicire ſolchen Tag mit 4, was heraus kommt,

 diuidire

diuidire mit 5; addire das Product zu der Zeit und Stunde, welche der Mond auf der Sonnen-Uhr zeiget, ſo giebt die Summe die rechte Stunde oder Zeit: z. E. wenn der Mond 5 Tage alt iſt, und ſolche mit 4 multipliciret werden, kommen 20; diuidiret man dieſe mit 5, ſo kommen 4; zeiget der Monden auf der Uhr eben 8, und man addiret 4 darzu, ſo kommen 12 Uhr für die rechte Zeit.

SCHOLION I.

Im vollen Monden zeigen die Sonnen-Uhren vor ſich die rechten Stunden bey Monden-Scheine.

SCHOLION II.

Kömmt für die eigentliche Zeit mehr, als 12 heraus, ſo ſubtrahiret man 12 darvon, was bleibet, giebt die verlangte Stunde.

Anhang

Anhang,

oder

TABVLA

der

LONGITVDINVM

und

LATITVDINVM

einiger der fürnehmſten und bekannteſten Oerter in der Welt.

	Longit gr.	Longit min.	Latitud. gr.		Latitud. min.
A.					
Aach	27.	30	50.		48
Aden, Arab.	78.	52	13.		36
Adrianopel	51.	45	43.		12
Agra	104.	0	26.		50
Agram	40.	15	46.		4
Agrigent	38.	45	36.		26
Aix	25.	53	43.		33
Aleppo	65.	0	36.		46
Alexandria	60.	30	30.		58
Algire	25.	10	35.		13
Altenburg	34.	58	51.		0
Altdorff	34.	22	49.		22
Amberg	33.	54	49.		29
Ambiana	59.	20	2.	m.	18
Amſterdam	26.	30	52.		26
Ancona	33.	56	43.		54
Andernach	26.	45	50.		75
Angiers	25.	45	47.		14
Angola	38.	30	9.	m.	30
Annaberg	35.	43	50.		40
Anſpach	31.	15	49.		25
Antiochia	74.	45	37.		0
Antwerpen	26.	0	51.		16
Arles	25.	3	43.		36
Arnheim	26.	45	52.		7
Arnſtadt	33.	11	50.		38
Arras	24.	54	50.		9
Aſcalon	50.	30	31.		40
Aſchaffenburg	31.	49	50.		6
Aſtracan	83.	45	50.		0
Athen	53.	0	37.		15
Augſpurg	33.	15	48.		21
Avignon	25.	5	43.		52
B					
Babylon	73.	0	35.		6
Badaioz	12.	17	38.		43
Baden in Schweitz	28.	30	48.		44

Baden

	Longit. gr.	Longit. min	Latitud. gr.	Latitud. min.
Baden Marggräfl.	32.	45	48.	52
Bagdad	68.	50	33.	25
Bamberg	33.	49	49.	56
Bantam	144.	10	6. m.	45
Barby	34.	24	51.	55
Barcelona	17.	15	41.	30
Baſel	28.	30	47.	3
Batauia	128.	42	6. m.	24
Bautzen	37.	0	51.	18
Bayreuth	34.	28	50.	0
Bernburg	34.	26	51.	44
Bergen in Braband	25.	45	51.	30
Bergen in Norwegen	27.	30	60.	30
Berlin	35.	4	52.	51
Bern	30.	8	47.	3
Berrhoën	63.	40	41.	54
Beſanzon	30.	30	46.	50
Bethlehem	66.	0	41.	50
Bethſaida	64.	35	31.	30
Bilbao	13.	45	43.	10
Bibrach	30.	15	48.	4
Bologne	24.	7	50.	40
Bonn	28.	0	50.	47
Bononien	34.	30	44.	30
Borneo	131.	0	5.	10
Botzen	35.	45	45.	52
Bourdeaux	19.	41	44.	50
Brandenburg	35.	22	52.	26
Braunſchweig	32.	55	52.	10
Breda	27.	41	51.	35
Bremen	31.	44	35.	8
Breßlau	39.	30	51.	10
Brieg	41.	30	51.	0
Brinn	40.	30	49.	10
Briſach	30.	20	48.	16
Brügge	24.	45	51.	19
Brüſſel	26.	0	50.	48

	Longit. gr.	min.	Latitud. gr.	min.
Burgos	16.	3	42.	26
C				
Cadix	15.	18	36.	36
Cagliari	29.	11	38.	41
Cairo	58.	45	29.	50
Calais	22.	3	51.	0
Calecut	101.	25	11.	7
Cambaia	97.	0	22.	46
Camenz	36.	42	51.	20
Camerich	28.	0	50.	8
Caminieck	49.	45	48.	49
Campen	27.	15	52.	40
Cancay	306.	0	12. m.	0
Candia	51.	33	34.	40
Caniſcha	41.	32	46.	58
Canterbury	26.	15	51.	30
Capo Finis Terrae	9.	6	43.	4
- - di Buona Speranze	40.	18	3.	30
- - S. Vincenzo	9.	38	37.	0
- - Verde	17.	42	36.	43
Carlsbad	35.	28	50.	17
Carlsſtadt	41.	0	45.	40
Cartagena	304.	40	10.	52
Carthago	34.	37	35.	10
Caſſel	30.	15	51.	19
Ceuta	15.	55	35.	21
Chalcedon	59.	15	43.	15
Chemnitz	35.	35	50.	54
Chili	307.	22	38.	26
Clauſenburg	46.	0	48.	25
Cleve	29.	4	51.	48
Coblenz	29.	35	50.	22
Coburg	33.	44	50.	14
Cochim	115.	10	10.	0
Colberg	39.	45	45.	28
Cölln	28.	15	50.	56
Colmar	30.	11	48.	18
Colombo	12.	0	7.	15

Co-

	Loogit. gr.	min.	Latitud. gr.	min.
Coloſſus	60.	15	38.	30
Comorrhen	42.	30	48.	42
Compoſtella	12.	21	42.	56
Conde	25.	30	50.	20
Conſtantinopel	52.	36	42.	56
Conimbria	15.	30	40.	15
Coppenhagen	36.	30	55.	43
Corinth	51.	0	37.	30
Coſtnitz	31.	57	47.	42
Cracau	42.	56	50.	10
Crems	34.	0	48.	14
Cremona	33.	2	45.	1
Crim	49.	45	47.	50
Cronſtadt	49.	0	47.	6
Croſſen	39.	15	52.	4
Cüſtrin	36.	15	25.	32
Culmbach	34.	12	50.	8
Cuſco	309.	40	13.	20
D				
Damaſcus	66.	10	33.	4
Damiata	58.	40	31.	25
Damut	49.	0	1. m.	30
Dantzig	43.	45	54.	23
Dardanellen	52.	26	41.	51
Delfft	26.	0	52.	0
Delphi	46.	30	37.	51
Deſſau	34.	52	51.	46
Deuenter	29.	4	53.	11
St. Domin.	311.	0	17.	21
Döbeln	35.	44	51.	42
Döplitz	36.	32	50.	41
Dordrecht	26.	30	37.	51
Dreßden	36.	24	51.	46
Dünkirchen	24.	40	17.	21
Duisburg	31.	0	53.	11
Düſſeldorff	31.	0	51.	11
Dublin	31.	23	53.	11
Durlach	33.	0	49.	6

	Longit. gr.	Longit. min.	Latitud. gr.	Latitud. min.
E				
Ecbatana	88.	30	37.	45
Edenburg	19.	12	55.	47
Edeſſa	71.	30	37.	30
Eger	35.	25	50.	11
Eichſtadt	33.	34	48.	53
Eilenburg	35.	21	51.	26
Eiſenberg	34.	33	50.	55
Eiſenach	33.	6	50.	46
Eißleben	34.	16	51.	27
Elbingen	43.	18	54.	12
Embden	28.	0	53.	33
Ens	39.	30	84.	12
Eperies	45.	15	48.	54
Epheſus	53.	39	38.	0
Erfurt	33.	46	50.	47
Eſcurial	18.	0	40.	34
Eßlingen	32.	5	48.	49
F				
Famaguſta	61.	30	35.	18
Ferrara	34.	45	44.	49
Fetz	11.	10	11.	45
Flentzburg	33.	13	54.	58
Florentz	34.	31	43.	41
Fontainebleau	25.	2	48.	20
Frankfurt am Mayn	31.	19	50.	4
Frankfurt an der Oder	36.	49	52.	20
Franecker	27.	15	53.	12
Freyberg Miſn.	36.	2	50.	56
Freyburg Bryſg.	30.	38	48.	16
Freyſingen	36.	45	48.	24
Fulda	31.	42	50.	42
G				
Galata	48.	30	37.	42
Garleben.	33.	46	52.	25
Gaſabella	61.	10	61.	10
Geithen, patria Auctoris	35.	17	51.	4
Geldern	29.	10	51.	30
Geneve	30.	54	45.	54

Gene-

	Longit. gr.	min.	Latitud. gr.	min.
Genezareth	64.	20	32.	38
Gent	25.	30	51.	8
Genua	32.	14	44.	27
Gera	34.	44	50.	56
Gibraltar	16.	0	35.	6
Glaz	40.	45	50.	25
Glogau	40.	15	51.	40
Goa	100.	0	15.	40
Görlitz	37.	31	51.	16
Goësa	25.	30	51.	31
Goldberg	40.	0	51.	4
Goßlar	32.	50	51.	55
Gotha	33.	24	50.	46
Gouda	26.	15	52.	2
Gräz in der Steyermark	39.	15	47.	2
Gräz im Voigtlande	34.	57	50.	40
Gran	42.	22	47.	57
Granata	24.	30	37.	50
Greifswalde	38.	0	54.	30
Grimme	35.	23	51.	51
Gröningen	28.	0	35.	12
Guben	36.	58	51.	54
H				
Haga	26.	0	52.	5
Hagenau	28.	15	48.	58
Halberſtadt	33.	32	51.	50
Halicarnaſſus	54.	18	36.	30
Halla Sax.	34.	43	54.	27
Hamburg	31.	0	53.	44
Hannover	32.	16	52.	16
Harlem	26.	15	51.	27
Havana	296.	44	23.	18
Hayn, (Groſſen)	36.	11	51.	20
Heidelberg	31.	28	49.	22
Heilbrunn	29.	30	49.	10
Helmſtädt	33.	28	52.	7
Henneberg	32.	24	50.	30

	Longit. gr.	Longit. min.	Latitud. gr.	Latitud. min.
Hertzogenbuſch	26.	0	52.	0
Hildesheim	33.	27	52.	0
Hoſſ	34.	47	50.	18
Hoyerswerde	36.	43	51.	30
I				
Jägerndorff	41.	45	50.	2
Jena	34.	20	50.	52
Jeruſalem	63.	37	32.	0
Ingolſtadt	34.	23	48.	40
Inſprug	34.	29	47.	10
Joppe	63.	21	32.	10
Ispahan	86.	40	32.	26
Jülich	29.	26	50.	54
K				
Königsberg	46.	45	54.	20
Königsgrätz	40.	4	50.	11
Köthen	34.	41	51.	41
Kola	55.	40	69.	26
L				
Lacedaemon	50.	45	35.	50
Landau	28.	30	49.	10
Landshut	31.	8	42.	28
Landsberg	34.	52	51.	30
Langenſaltze	33.	23	50.	50
Laodicea	54.	15	39.	0
Lauenburg	35.	15	53.	31
Leipzig	35.	4	51.	20
Leutmeritz	36.	54	50.	38
Leuwarden	27.	30	53.	13
Leyden	26.	15	52.	11
Lignitz	40.	30	51.	8
Lima	303.	0	12. m.	20
Lindau	32.	35	47.	28
Lintz	39.	15	48.	16
Lion	27.	20	45.	48
Liſſabon	11.	30	39.	0
Löven	26.	30	50.	0

Londen

	Longit. gr.	min.	Latitud. gr.	min.
Londen	20.	30	51.	32
Lucern	30.	53	46.	59
Lübben	36.	27	51.	57
Lübeck	34.	2	54.	1
Lüneburg	32.	49	53.	9
Lüttig	28.	38	50.	40
Lützen	34.	51	51.	14
Lützenburg	29.	10	49.	38
Lunden in Schonen	36.	49	57.	24
M				
Macao	135.	38	22.	13
Madrid	18.	20	40.	26
Magdeburg	345.	6	52.	3
Malacca	12.	10	2.	20
Malta	37.	45	35.	40
Maintz	31.	0	50.	2
Mannsfeld	34.	9	51.	28
Mantua	33.	48	45.	11
Marpurg	31.	24	50.	41
Marienburg	44.	15	54.	5
Marocco	11.	30	31.	12
Marſilien	27.	59	43.	20
Mataran	129.	50	8. m.	0
Mazara	30.	25	37.	40
Meaco	156.	24	35.	45
Mecha	71.	0	23.	40
Mecheln	27.	26	50.	59
Melck	39.	15	48.	10
Melinda	59.	10	0. m.	30
Memel	46.	30	55.	27
Memmingen	33.	11	47.	53
Meroen	61.	30	49.	12
Merſeburg	34.	42	51.	22
Meſſina	35.	49	35.	21
Metz	27.	30	49.	12

	Longit. gr.	min.	Latitud. gr.		min.
Meyland	33.	0	44.		35
Mexico	227.	0	20.		40
Mittelburg	25.	15	51.		21
Modena	34.	33	44.		39
Monnbazza	62.	45	3.		45
Monomotapa	42.	0	6.	m.	30
Montpellier	26.	25	43.		31
Moſcau	66.	0	55.		36
Mozambique	62.	35	4.		42
Mühlhauſen	33.	13	51.		0
München	34.	32	48.		58
Münſter	30.	54	52.		0
Münſterberg	41.	15	50.		33
N					
Naſſau	30.	46	50.		14
Naumburg	34.	26	51.		8
Namur	27.	48	50.		26
Nancy	29.	18	48.		59
Nancking	138.	20	32.		15
Nantes	30.	48	47.		3
Narua	52.	0	59.		6
Nazareth	68.	36	32.		45
Neapolis	38.	22	41.		5
Neiſſe	38.	15	50.		30
Neuburg Bav.	34.	7	48.		39
Neuburg Palat.	33.	17	49.		22
Neugart	63.	30	61.		0
Neuhäuſel	42.	45	48.		15
Nicæa	56.	16	41.		26
Nicopolis	48.	30	36.		40
Niniue	78.	30	36.		40
Nordlingen	32.	30	48.		49
Nordhauſen	33.	26	51.		20
Nürnberg	33.	50	49.		26

Oſen

	Longit. gr.	Longit. min.	Latitud. gr.	Latitud. min.
O				
Ofen	43.	41	47.	8
Oldenburg	31.	14	53.	9
Olinda	348.	10	7. m.	48
Olmitz	41.	30	49.	30
Oppeln	42.	15	50.	36
Oppenheim	28.	15	49.	52
Orleans	23.	47	47.	56
Ormus	83.	32	27.	2
Oſchatz	35.	46	51.	19
Oſnabrüg	31.	19	52.	25
Oſtenda	24.	15	51.	20
Oſteroda	33.	2	51.	44
Oxfort	19.	30	51.	50
P				
Paderborn	32.	9	51.	40
Padua	34.	51	45.	31
Palma	36.	11	46.	4
Palermo	33.	11	38.	20
Paphos	49.	15	35.	10
Paris	23.	15	48.	12
Parma	33.	26	44.	44
Paſſau	36.	40	48.	30
Pegu	121.	55	19.	16
Peking	140.	38	40.	0
Pergamus	58.	0	40.	48
Pernambuco	348.	10	7.	40
Peronne	25.	8	50.	5
Perſepolis	89.	45	51.	30
Philadelphia	86.	10	38.	36
Pilſen	37.	30	49.	54
Pirna	36.	35	51.	2
Piſa	33.	35	43.	9
Plata	317.	0	21. m.	42
Plauen	34.	56	50.	31
Pleimüden	18.	25	51.	0
Potoſi	320.	31	41.	40
Pragea	37.	22	50.	15

Preßburg

	Longit.		Latitud.	
	gr.	min.	gr.	min.
Preßburg	41.	45	48.	25
Ptolemais	67.	15	33.	10
Q				
Quedlinburg	33.	46	51.	41
Querfurt	34.	13	51.	16
Quinſay	182.	45	33.	0
R				
Raab	42.	15	47.	55
Raguſa	41.	46	42.	35
Ravenna	35.	12	44.	26
Ravensberg	31.	35	51.	56
Regensburg	35.	2	48.	49
Reims	26.	44	49.	12
Revel	48.	2	59.	12
Rhodus	55.	40	36.	22
Riga	47.	18	56.	52
Roan	25.	45	49.	30
Rochelle	21.	2	45.	54
Rochlitz	35.	24	51.	5
Rom	21.	2	45.	54
Roſtock	34.	45	54.	0
Rotterdam	26.	15	51.	56
Rudelſtadt	34.	15	50.	38
S				
Saalfeld	34.	18	50.	33
Saba	76.	30	13.	0
Salmanca	16.	18	40.	56
Saltzburg	36.	26	47.	44
St. Salvator	344.	50	12. m.	48
Samarcanda	96.	0	45.	0
Samoſata	69.	10	36.	26
Samaria	63.	57	32.	20
Sangerhauſen	33.	58	51.	21
Sardes	59.	0	38.	0
Schaffhauſen	29.	15	47.	28
Schemnitz	43.	30	48.	18
Schlaitz	34.	34	50.	35

	Longit gr.	Longit min.	Latitud. gr.	Latitud. min.
chleßwig	33.	11	55.	13
chleuſingen	33.	36	50.	23
chmalkalden	33.	8	50.	31
chneeberg	35.	22	50.	38
chweidnitz	41.	0	50.	52
chweinfurth	31.	0	50.	10
. Sebaſtiano	351.	40	23.	0
edan	28.	45	48.	30
eleucia	60.	35	37.	12
euilia	13.	15	38.	5
iam	124.	0	14.	30
idon	64.	38	33.	26
iena	34.	43	43.	11
molensko	56.	20	55.	26
myrna	53.	30	38.	22
Sonnewalda	36.	16	51.	44
Sorau	36.	46	51.	26
ſparta	50.	45	35.	50
Speyer	31.	18	49.	12
Stargard	39.	30	53.	25
Stettin	36.	45	53.	36
Stockholm	41.	10	59.	20
Stollberg Miln.	35.	27	50.	46
Stralſund	37.	45	54.	30
Straßburg	30.	29	48.	41
Straubingen	35.	34	48.	49
Stutgard	31.	59	48.	42
Suſan	84.	30	34.	15
Syracuſa	38.	25	37.	4
T				
Tanger	15.	25	35.	25
Tarraco	22.	45	42.	6
Tarſus	68.	0	36.	50
Temeswar	46.	45	45.	53
Torgaviſco	48.	45	46.	0
Teſchen	43.	0	49.	20

Teſſel

	Longit.		Latitud.	
	gr.	min.	gr.	min.
Teſſel	28.	5	35.	3
Thebae	51.	15	38.	52
Theſſalonich	50.	30	41.	32
Tholoſa	26.	15	43.	35
Thorn	43.	45	52.	49
Thyatira	59.	0	40.	0
Tokay	45.	0	48.	3
Toledo	18.	0	39.	52
Torgau	35.	39	51.	31
Tours	22.	58	47.	38
Trident	34.	0	46.	10
Trier	29.	36	49.	50
Tripolis	65.	16	34.	37
Troja	52.	13	41.	6
Troppau	42.	0	49.	50
Tübingen	31.	52	48.	34
Tunis	32.	30	35.	18
Turin	24.	15	47.	33
Tyrus	67.	30	38.	20
V				
Valentia	25.	45	39.	30
Valladolid	15.	5	41.	42
Venedig	35.	8	45.	33
Verden	33.	45	53.	0
Verona	33.	57	45.	33
Ulm	32.	36	48.	20
Upſal	40.	42	59.	0
Uranienburg	36.	45	55.	55
Utrecht	27.	0	52.	7
W				
Warſchau	44.	22	52.	14
Weiſſenfels	34.	42	51.	13

	Longit. gr.	Longit. min.	Latitud. gr.	Latitud. min.
Weymar	34.	6	50.	53
Wien	47.	55	54.	38
Wilde	40.	0	48.	22
Wiſſmar	35.	2	53.	58
Wittenberg	35.	20	51.	49
Wolffenbüttel	32.	52	52.	2
Worms	31.	11	49.	40
Würtzburg	32.	48	49.	45
Wurtzen	35.	25	51.	20
X				
Xilocaſtro	46.	28	37.	24
Y				
Yorck	21.	20	53.	57
Ypern	24.	56	50.	14
Z				
Zeitz	34.	45	51.	4
Zerbſt	34.	43	51.	57
Zittau	37.	26	51.	0
Zürch	33.	15	47.	22
Zütphen	39.	7	53.	3
Zwickau	35.	10	50.	44

SCHOLION I.

Wo unter den Latitudinibus ein m mit ſtehet, bedeutet es, daß ſothaner Ort im Hemiſphaerio meridionali, und alſo ſub Latitudine auſtrali liege.

SCHOLION II.

Dieſe und dergleichen Tabellen können ſowohl in der Aſtronomie, als auch Geographie, und Horographie durchgehends einen ſehr groſſen Nutzen geben; allein es iſt auch

 darbey

darbey zu bedauern, daß ſie ſo gar ungewiß und diſcrepant ſind, zumahl in den Longitudinibus, dergeſtalt, daß nicht leichtlich zweene Auctores mit einander darinne überein kommen. Immittelſt werden doch *Clavius*, *Keplerus*, *Ricciolus*, und was die Sächſiſchen Länder anbetrifft, *Teh. Beutel* faſt für die accurateſten gehalten, welchem letztern man daher auch in Bemerkung der Oerter in Sachſen, Meiſſen, Thüringen und der Lauſitz fürnehmlich nachgegangen iſt.

SCHOLION III.

Wo man die Longitudinem und Latitudinem von einem Dorfe, Flecken oder kleinen Stadt, ſo in dem Catalogo nicht zu finden iſt, zu wiſſen verlanget, kann man die nächſte Stadt, ſo mit aufgezeichnet, nur in einer guten Land-Charte nachſchlagen, und ſodann in Betrachtung nehmen, nach was vor einer Himmels-Gegend der unbemerkte Ort gegen den andern zu rechnen, zu liege, und nach Befinden auf alle 15 Meilen nach Mittage zu einem Gradum Latitudinis weniger, und nach Mitternacht zu einen Gradum dito mehr; nach Morgen aber in hieſigen Landen auf 9 Meilen einen Gradum Longitudinis mehr, nach Abend aber einen dito weniger rechnen, und alſo auch gar leicht die Differenz auf mehr und weniger Meilen, item auf die Zwiſchen-Gegenden, durch Concipirung eines Anguli rectanguli zwiſchen beyden Oertern, nach der Longitudine anzulegen, ſo genau auszufinden, als zu Aufreiſſung einer Sonnen-Uhr, und dergleichen von nöthen iſt.

ENDE.

Regi-

Regiſter.

Erſter Theil.

Von der ARITHMETICA.

Vorbericht pag. 2.

SECTIO I.

Von der Arithmetica insgemein, und der mit ganzen Zahlen inſonderheit.

Definitiones 5

Regulae 12

Aufgaben

- Vom Numeriren 16
- Vom Addiren 22
- Vom Subtrahiren 30
- Vom Multipliciren 35
- Vom Diuidiren 44
- Von den 5 Speciebus mit benannten Zahlen 55
- Von der Regula de Tri directa ſimplice 62
- Von der Regula de Tri inuerſa 75
- Von der Regula de Tri compoſita 77
- Von der Regula Societatis ſimplice & compoſita 79

SECTIO II.

Von der Arithmetica vulgari in gebrochenen Zahlen.

Definitiones 83

Regulae 84

Aufgaben

- Von der Vorbereitung zu den Brüchen 87
- Vom Addiren 91
- Vom Subtrahiren 93
- Vom Multipliciren 95
- Vom Diuidiren 97
- Von der Regula de Tri ſimplice directa 99
- Von der Regula de Tri inuerſa, Compoſita und der Regula Societatis 103

Von den Progreſſionibus 106
Von Extrahirung der Radicis quadratae 113
Von Extraction der Radicis Cubicae 126

SECTIO III.

Von der Decimal-Rechnung.

Definitiones 139
Regulae 143
Aufgaben
Vor-Aufgaben 146
Vom Addiren 148
Vom Subtrahiren 158
Vom Multipliciren 153
Vom Diuidiren 155
Von Extraction der Radicis Quadratae 158
Von Extraction der Radicis Cubicae 160
Von der Regula de Tri ſimplice directa, und inuerſa, item der Compoſita und der Regula Societatis 162

II.

Anderer Theil.

Von der GEOMETRIe.

Vorbericht 168

SECTIO I.

Von der Euthymetrie.

Definitiones 170
Regulae 173
Aufgaben
auf dem Papier 174
auf dem Felde 182
auf dem Felde und Papier zugleich 189

SECTIO II.

Von der Epipedometrie.

Definitiones 194
Regulae 197

Auf-

Aufgaben
auf dem Papiere
vom Triangul 200
vom Circul 202
von Triangulatis 206
auf dem Felde 209

SECTIO III.
Von der Stereometrie.
Definitiones 218
Regulae 219
Aufgaben 221
Anhang zur Geometrie 231

III.
Dritter Theil.
Von der
ARCHITECTVRA MILITARI.

Vorbericht 249

SECTIO I.
Von der Protographie.
Definitiones
generales 252
der fürnehmſten Puncte an einer Feſtung 252
der fürnehmſten Linien an einer Feſtung 252
der fürnehmſten Winkel an einer Feſtung 254
der Feſtungen ſelbſt und ihrer Werke, ꝛc. 255
Regulae 258
Aufgaben 259

SECTIO II.
Von der Orthographie und Ichnographie.
Definitiones
generales 274
ſpeciales 274
Regulae 276
Aufgaben 277

IV.

Vierter Theil.

Von der

ARCHITECTVRA CIVILI.

Vorbericht 288

Definitiones

einiger Dinge insgemein 290

der fürnehmſten Dinge, ſo zur Feſtigkeit gehören 291

der fürnehmſten Dinge, ſo zur Bequemlichkeit gehören 296

der fürnehmſten Dinge, ſo zur Zierlichkeit gehören 299

Regulae

Vom Bauen insgemein 301

von Materialien 302

vom Fundamente 305

von den Mauern 306

von den Dächern 307

von den Gewölbern 309

von den Zimmern 309

von den Thüren 310

von den Fenſtern 312

von den Fuß-Böden 314

von den Decken 315

von den Treppen 316

von den Küchen 317

von den Oefen und Caminen 318

von den Feuer-Eſſen 319

von den heimlichen Gemächern 320

von den äuſſerlichen Zierathen eines Gebäudes 321

von den innerlichen Zierathen eines Gebäudes 324

Aufgaben 325

V.

Fünfter Theil.

Von der ASTRONOMIe.

Vorbericht 354

Definitiones

einiger Aſtronomiſchen Dinge insgemein 357
der fürnehmſten Aſtronomiſchen Puncte 358
der fürnehmſten Aſtronomiſchen Linien 359
der fürnehmſten Aſtronomiſchen Circul 359
der fürnehmſten Aſtronomiſchen Streiſe 362
der Sterne insgemein 363
der Planeten inſonderheit 365
der Mitternächtlichen Fix-Sterne 366
der Fix-Sterne im Zodiaco 370
der Mittäglichen Fix Sterne 372
der gemeinſten Phaenomenorum 375

Regulae

von einigen Aſtronomiſchen Dingen insgemein 379
von den fürnehmſten Aſtronomiſchen Puncten, Linien ꝛc. 392
von den Sternen insgemein 404
von den Planeten inſonderheit 405
von den Fixſternen 419
von den Cometen und neuen Sternen 422
von den Finſterniſſen 424

Aufgaben 428
Anmerkungen zur Aſtronomie 443

VI.

Sechſter Theil.

Von der GNOMONICA.

Vor-

Regiſter

Vorbericht 450
Definitiones
der fürnehmſten gnomoniſchen Puncte 452
der fürnehmſten Winkel 452
der Theile einer Sonnen-Uhr 452
der Uhren nach ihrem Unterſcheide 453
Regulae 455
Aufgaben 456

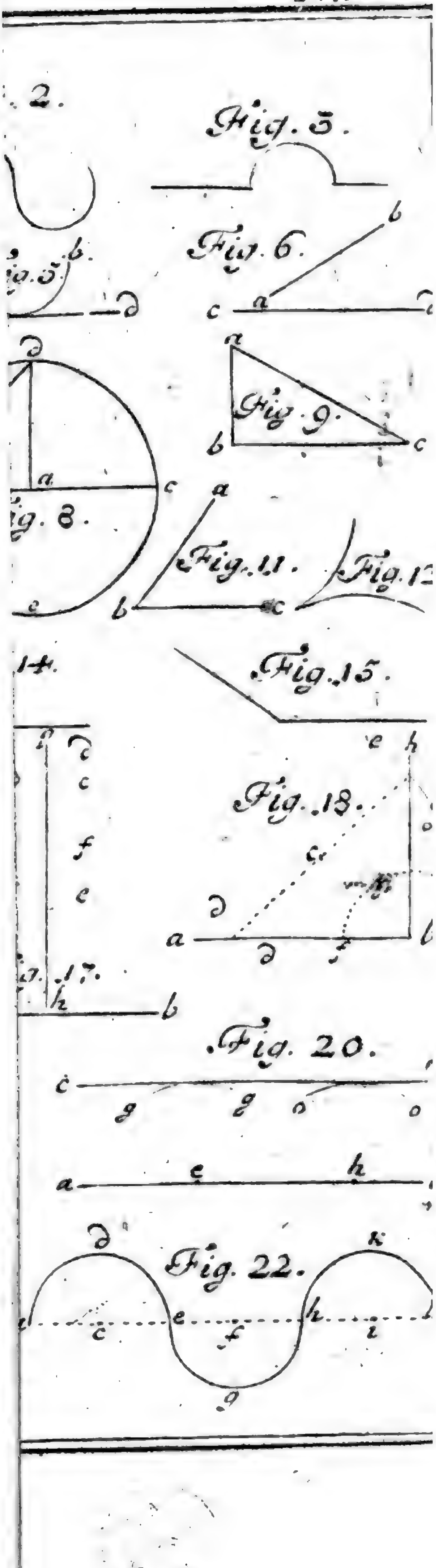
Anhang
oder
TABVLA LONGITVDINVM ET LATITVDINVM.

483

Nachricht für den Buchbinder.

Da die Kupfertafeln am füglichſten am Ende des Buches anzubinden ſind, ſo wird der Buchbinder bey jeder derſelben ſo viel Papier anſetzen, daß ſie bey dem Gebrauche ganz heraus geſchlagen werden können.

Digitized by Google


2.
Fig. 3.
Fig. 6.
Fig. 9.
ig. 8.
Fig. 11.
Fig. 1
14.
Fig. 15.
Fig. 18.
17.
Fig. 20.
Fig. 22.

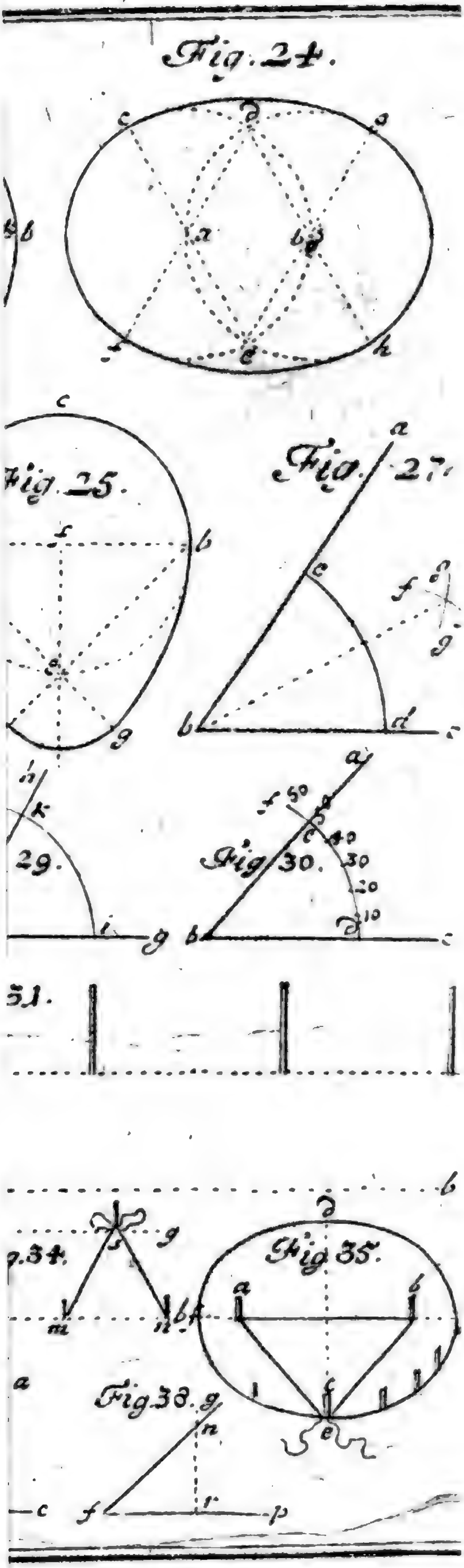
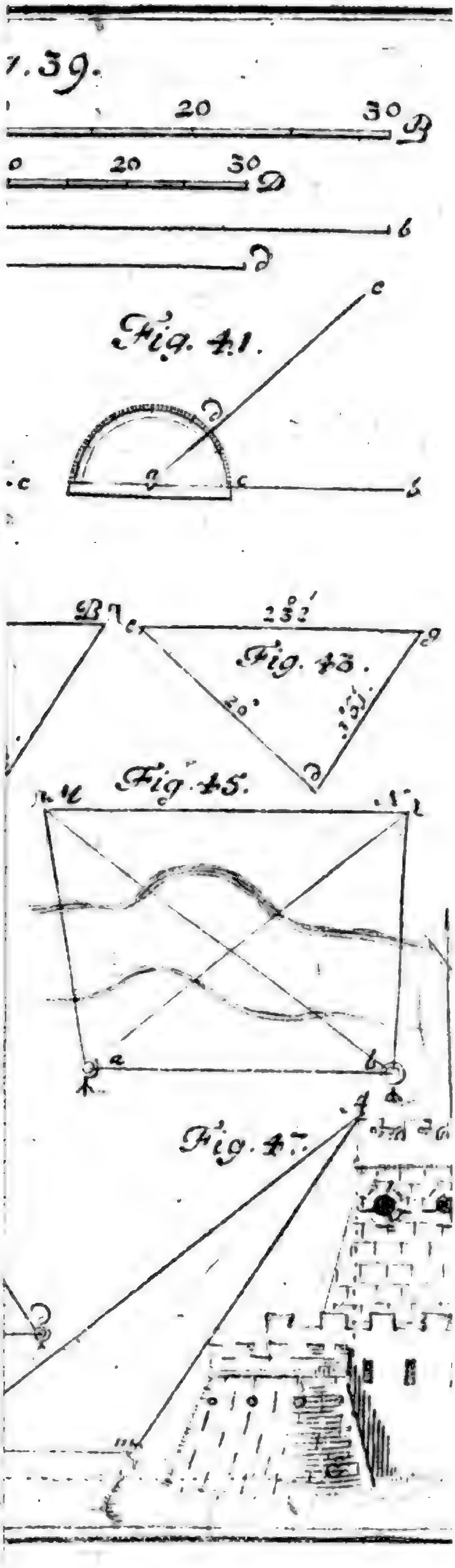


Fig. 24.
Fig. 25.
Fig. 27.
29.
Fig. 30.
31.
g.34.
Fig. 35.
Fig. 33.

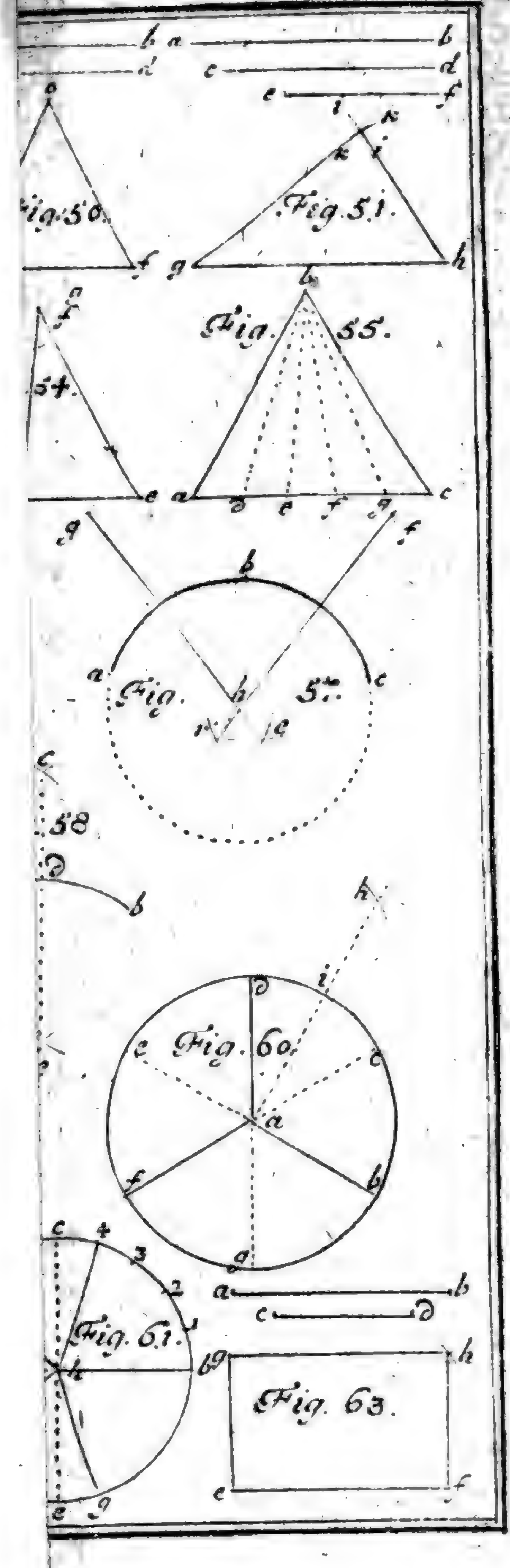
Digitized by Google

TAB. III.



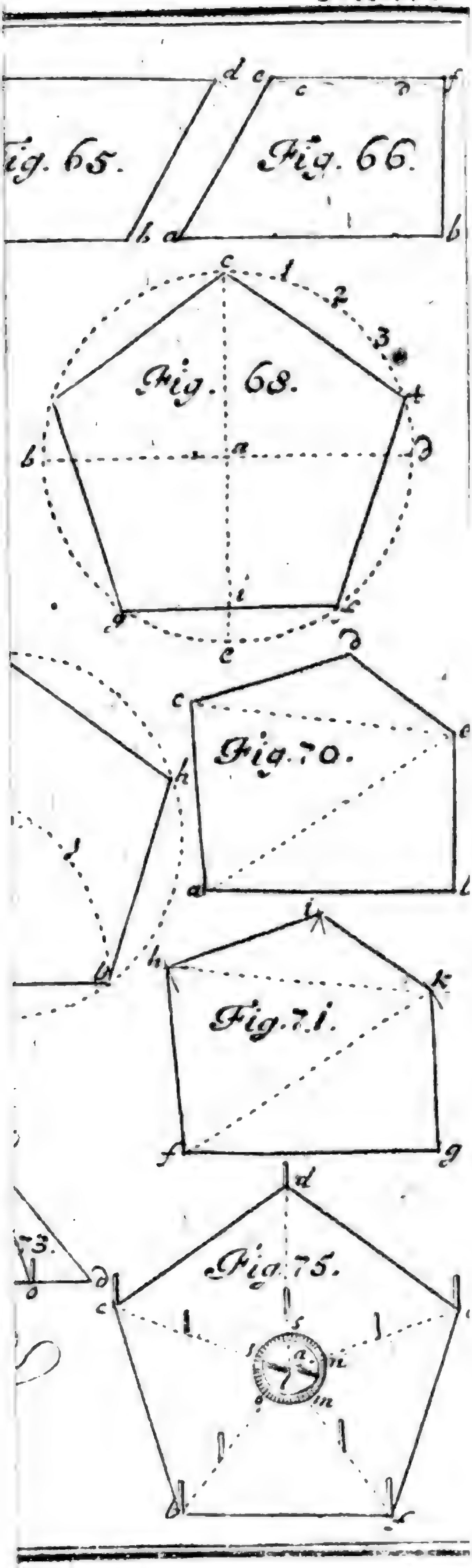
UNIV. OF MICH.

TAB. IIII.



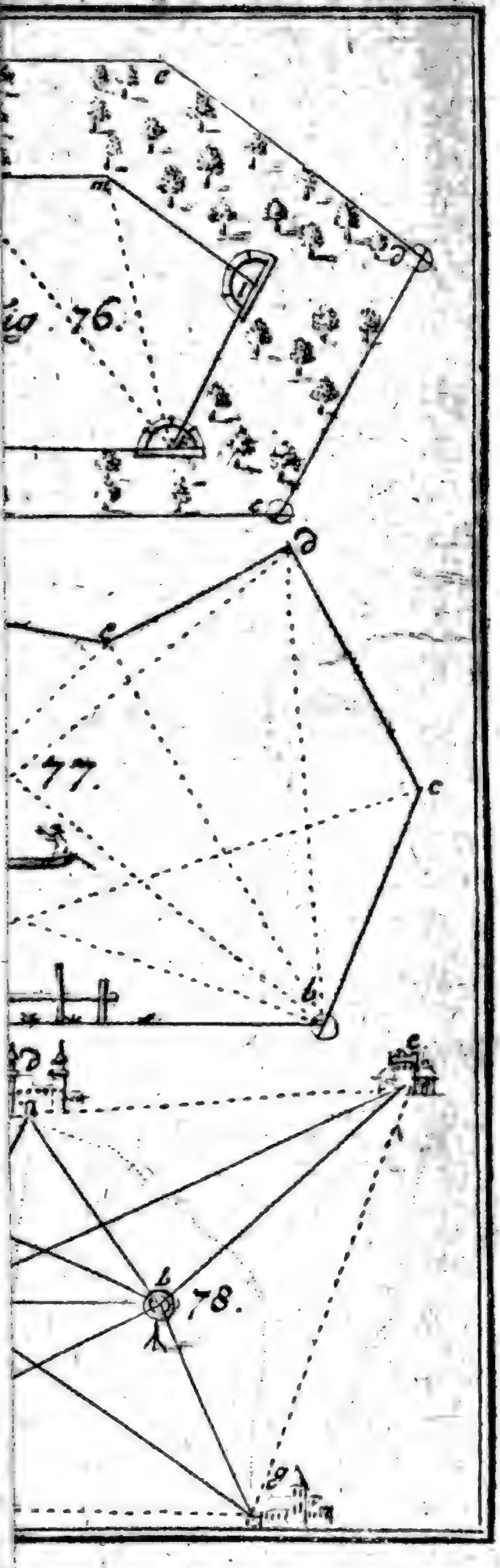
Digitized by Google

TAB. V.



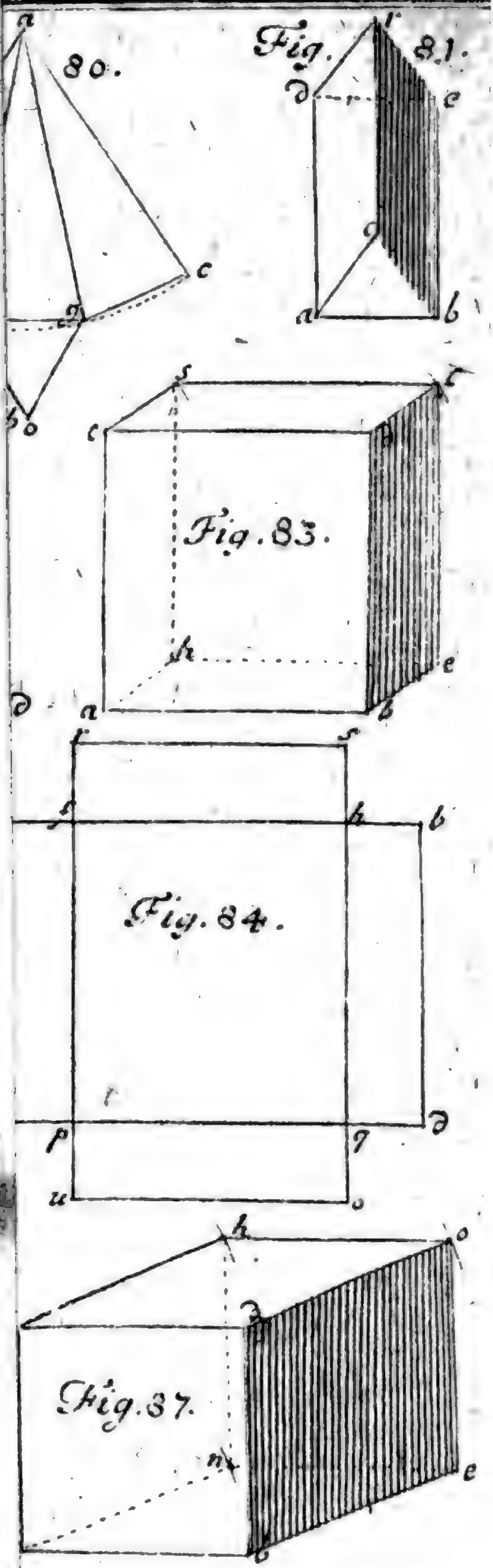
Digitized by Google

TAB. VI.



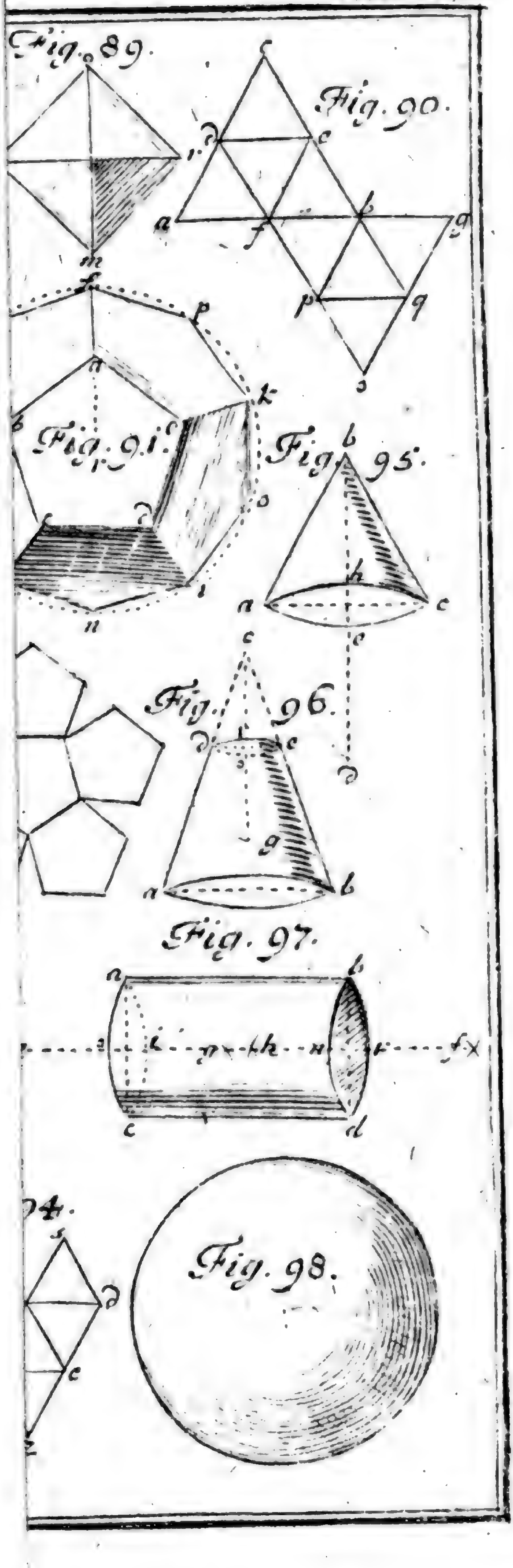
UNIV. OF MICH.

Digitized by Google



OF MICH

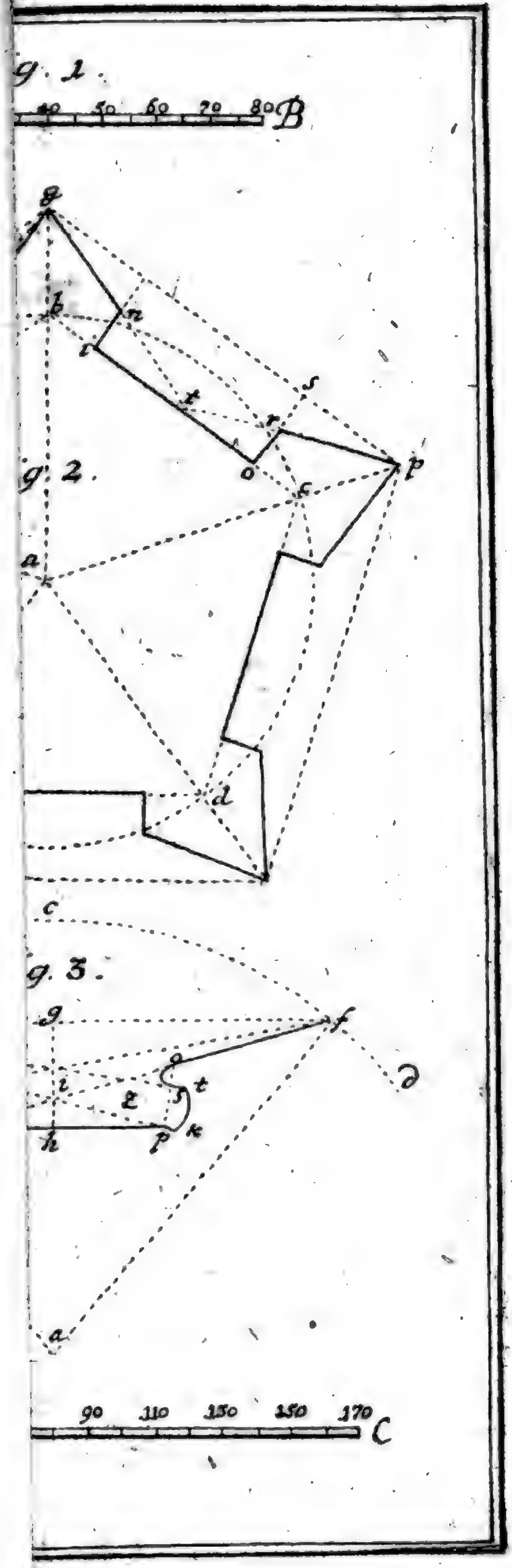
Digitized by Google



UNIV. OF MICH.

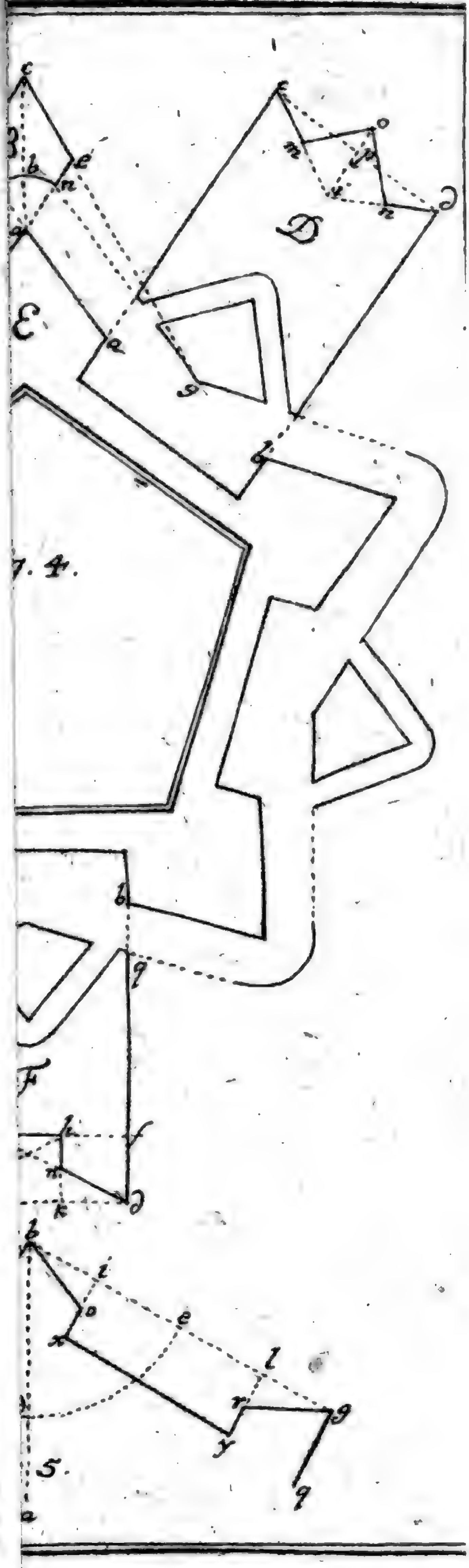
Digitized by Google

TAB. IX.



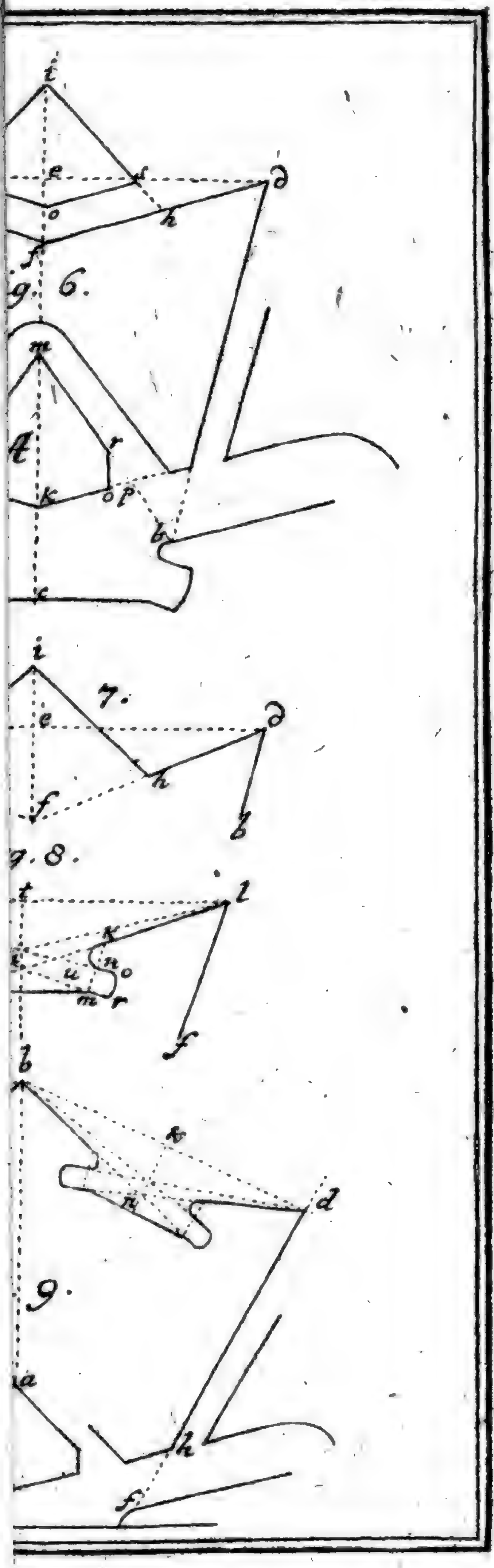
Digitized by Google

TAB. X.



NIV. OF MICH.

Digitized by Google



UNIV. OF MICH.

Digitized by Google

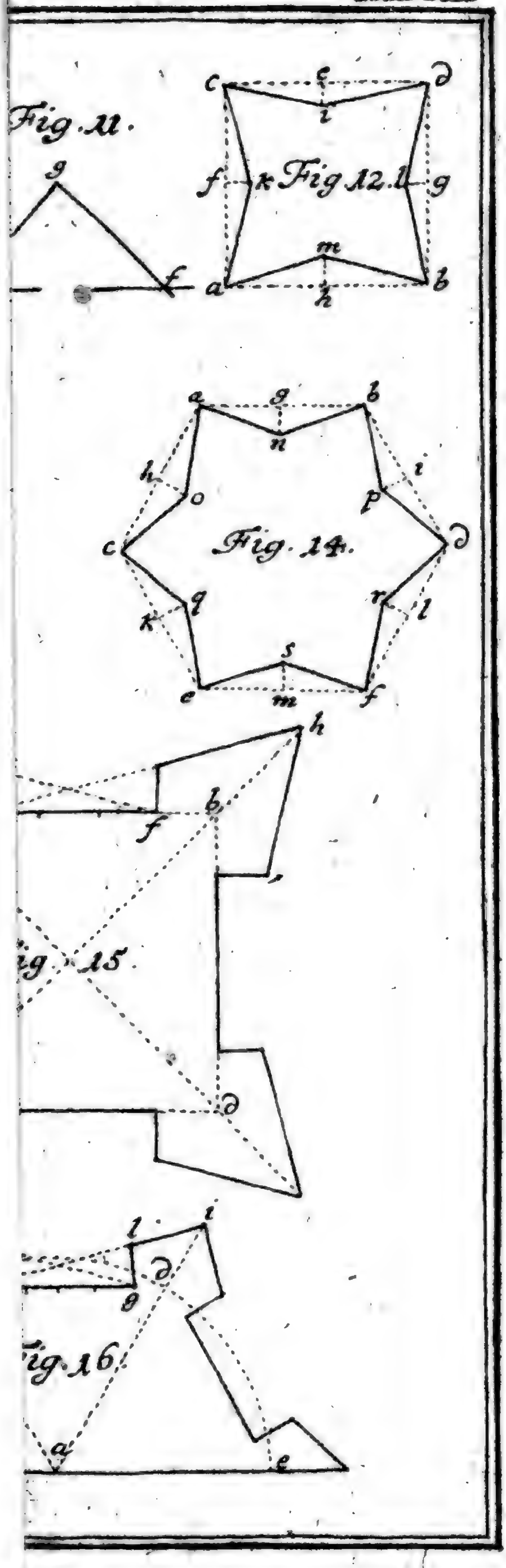
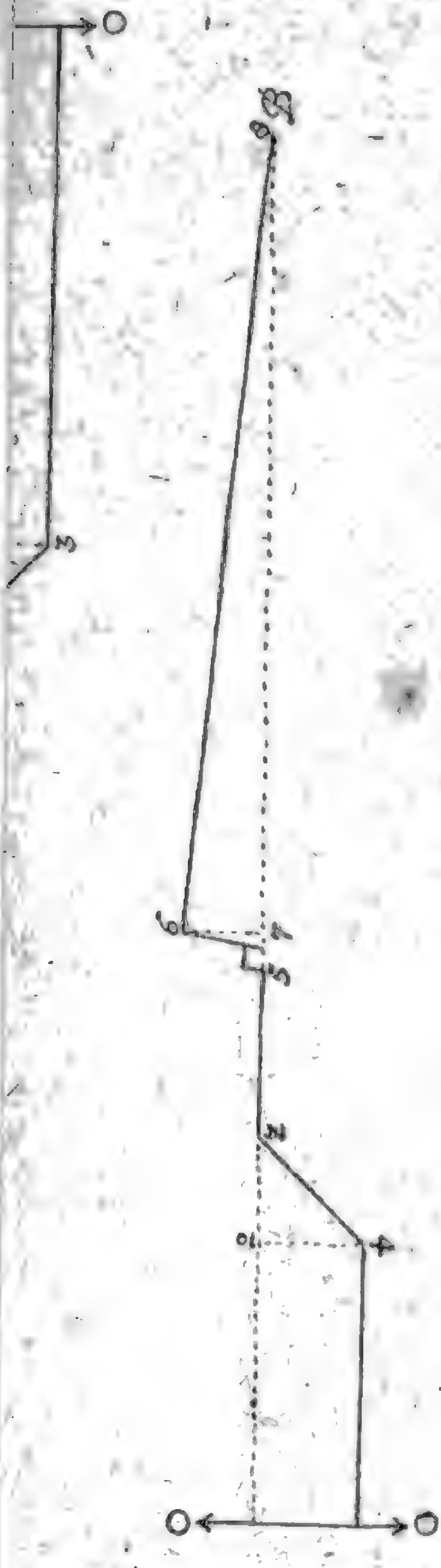


Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 16.
c e d i f k l g m a h b
a g b n h i o p c d q r k l s e m f
h b f d
l i d g a e

OF MICH

Digitized by Google

TAB. XII



UNIV. OF MICH.

Digitized by Google

Digitized by Google

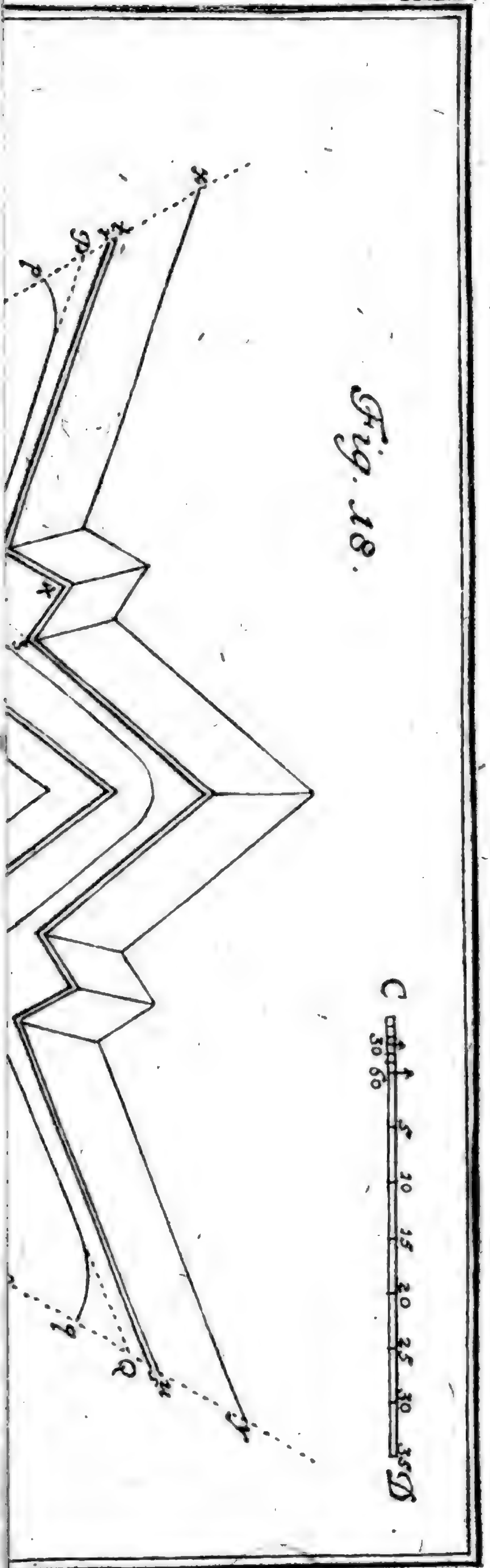
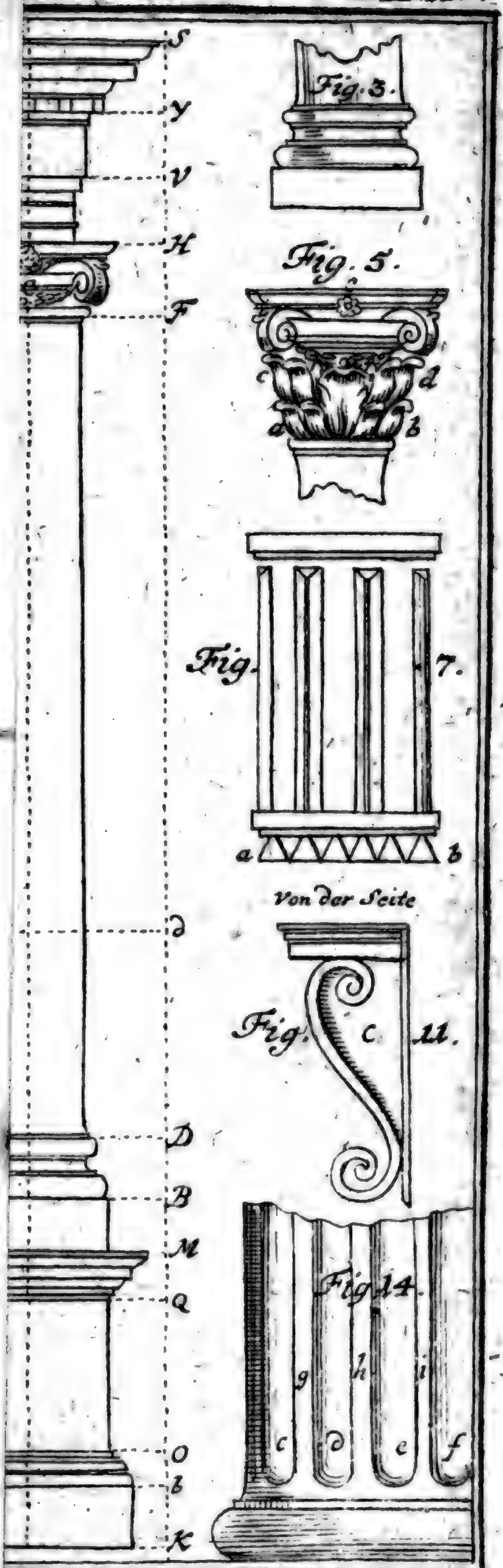


Fig. 18.

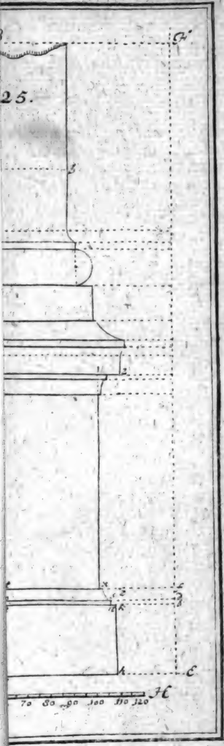
TAB. XV.



UNIV. OF MICH.

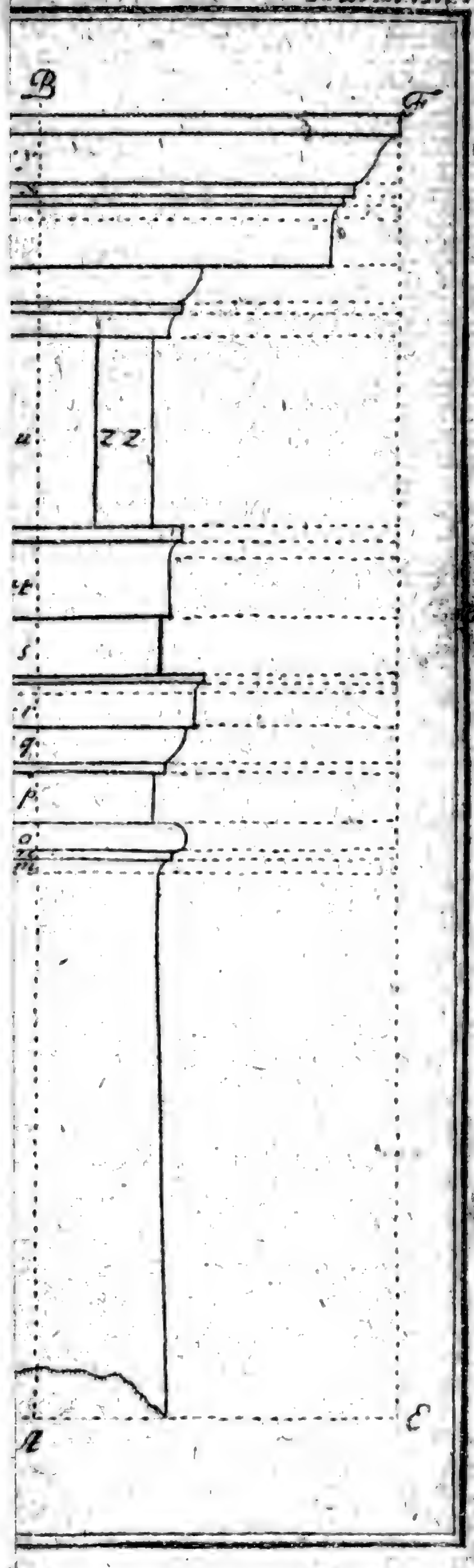
UNIV. OF MICH.
Digitized by Google

Digitized by Google

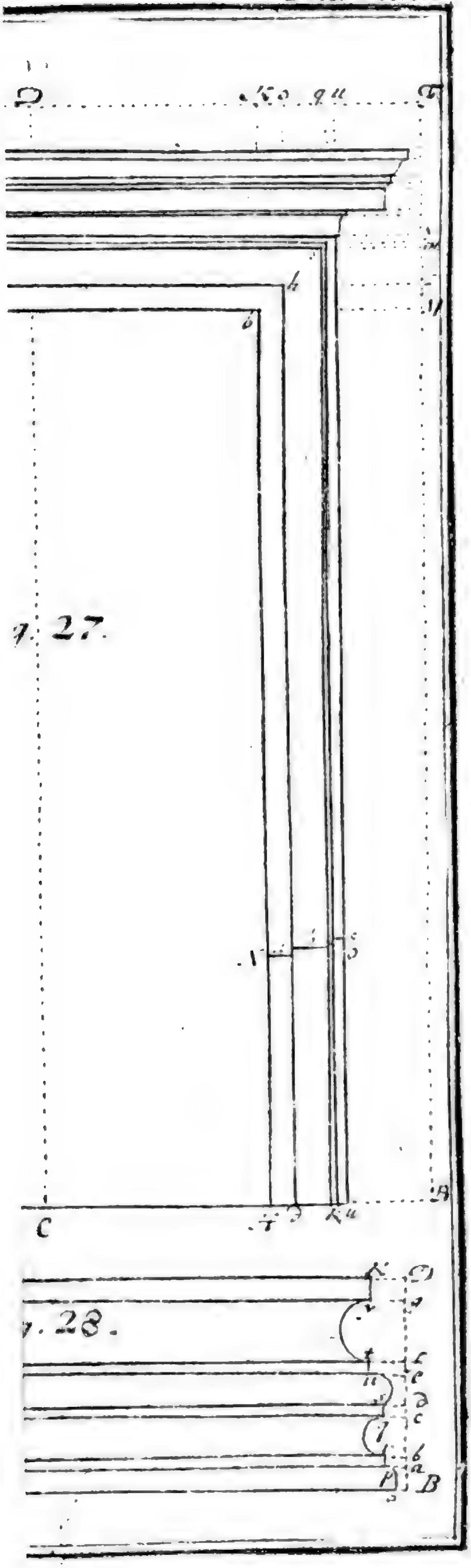


UNIV OF
Digitized by Google

Digitized by Google



UNIV. OF MICH.


g. 27.
g. 28.

Digitized by Google

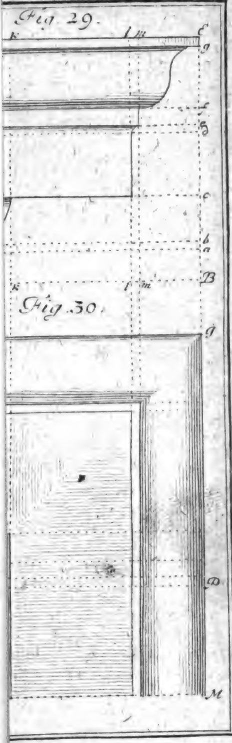
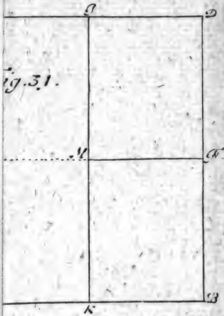
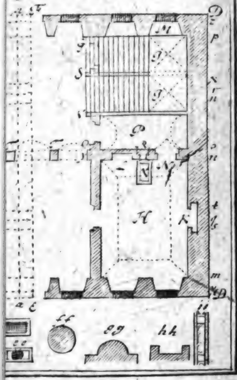


Fig. 29.
k
l m
E
g
f
h
c
b
a
B
k
l m
Fig. 30.
g
D
M

Digitized by Google



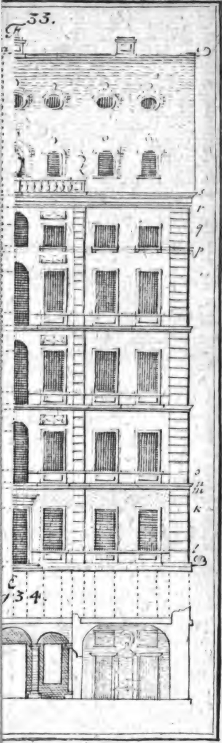
ig.31.



ig.32.

UNIV. OF MICH.

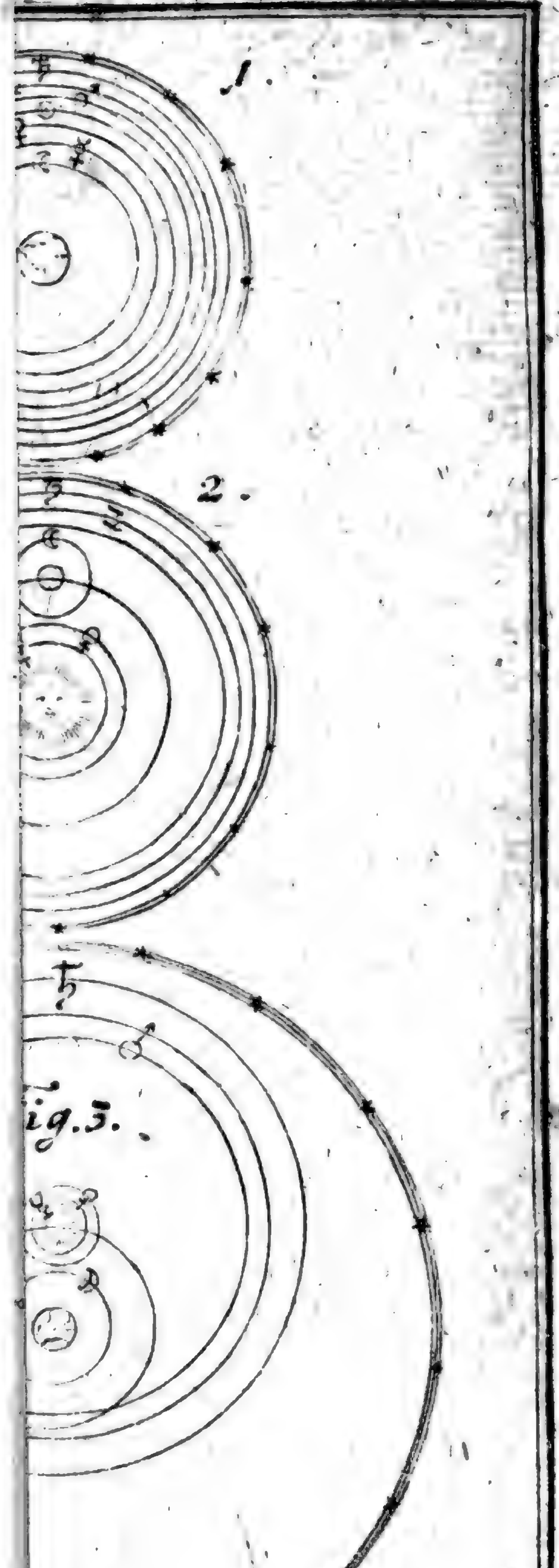
Digitized by Google



UNIV. OF MICH.
Digitized by Google

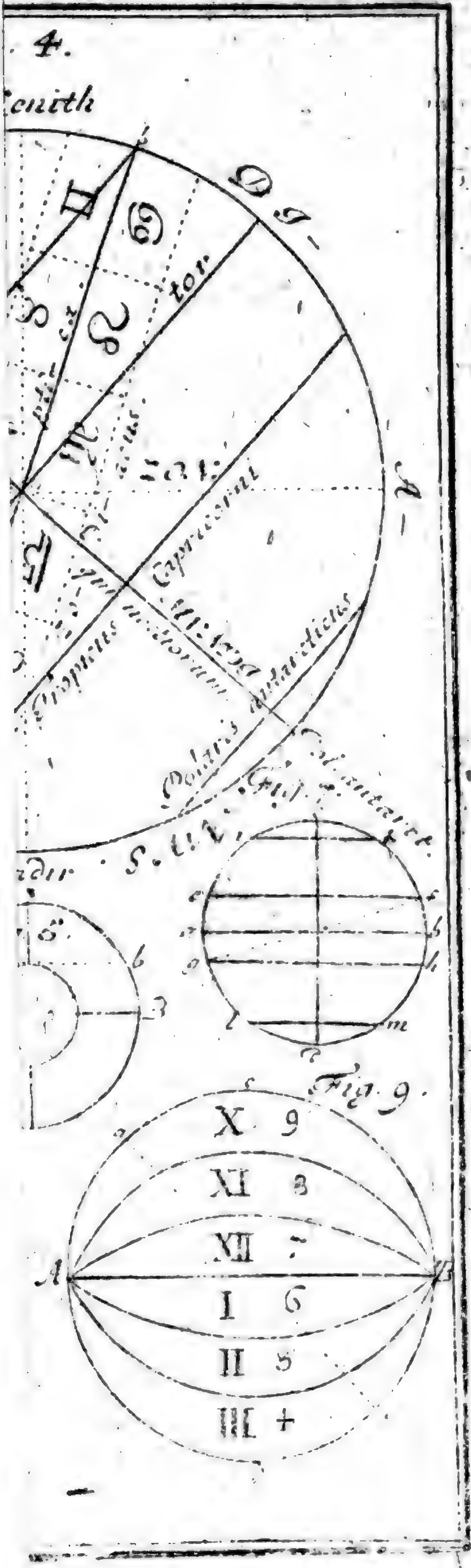
Digitized by Google

TAB. XXIII.



MICH

Digitized by Google


. 4.
enith
tor.
Capricorni
Fig. 9.
X 9
XI 8
XII 7
A
B
I 6
II 5

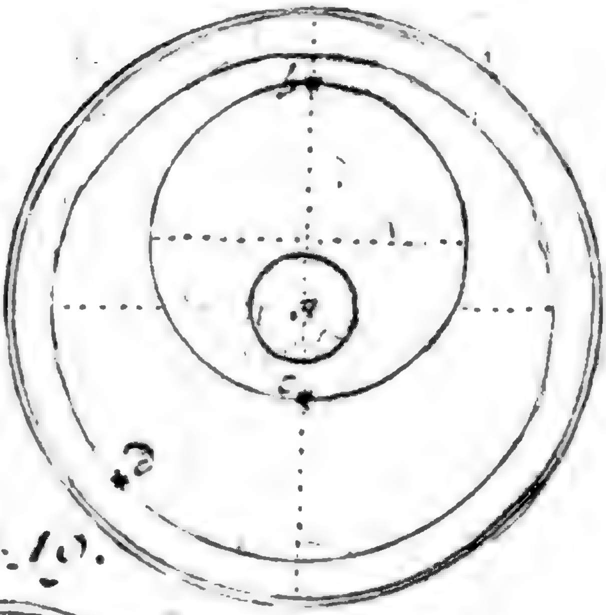
Digitized by Google

UNIV. OF MICH.

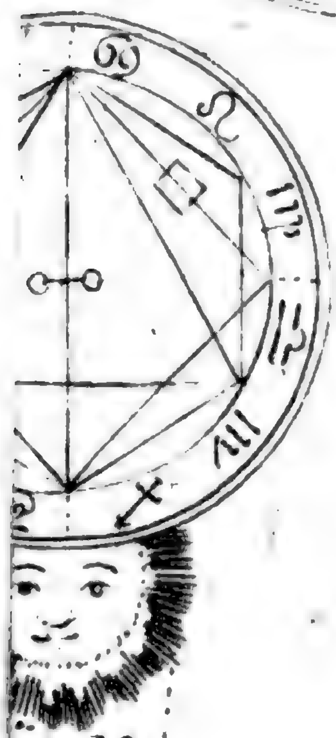
Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 18.



ig. 19.



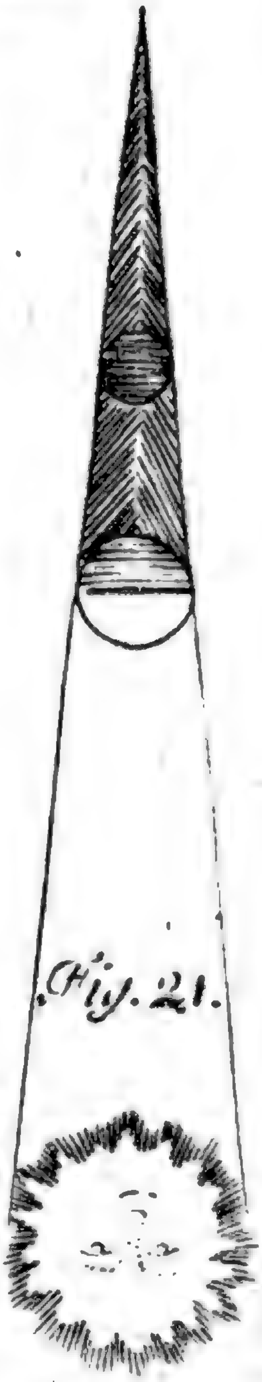


Fig. 21.

ig. 22.

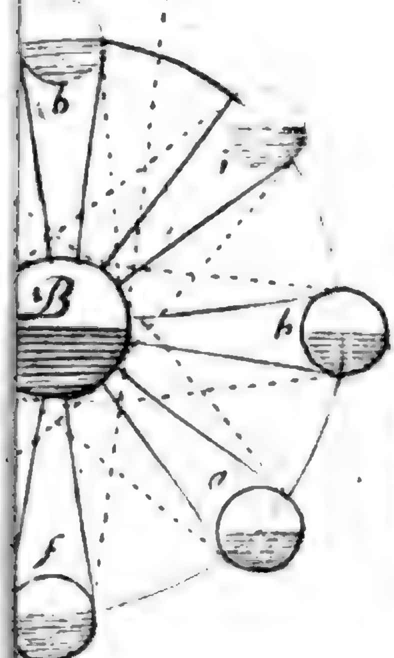
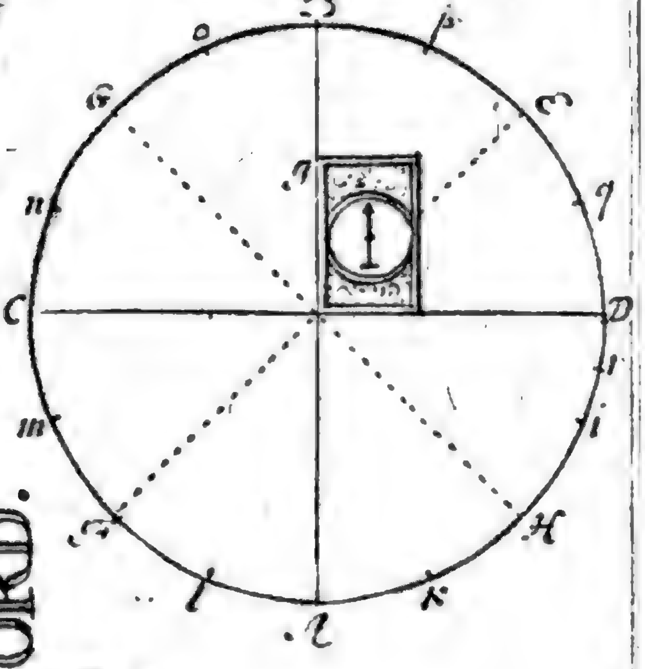
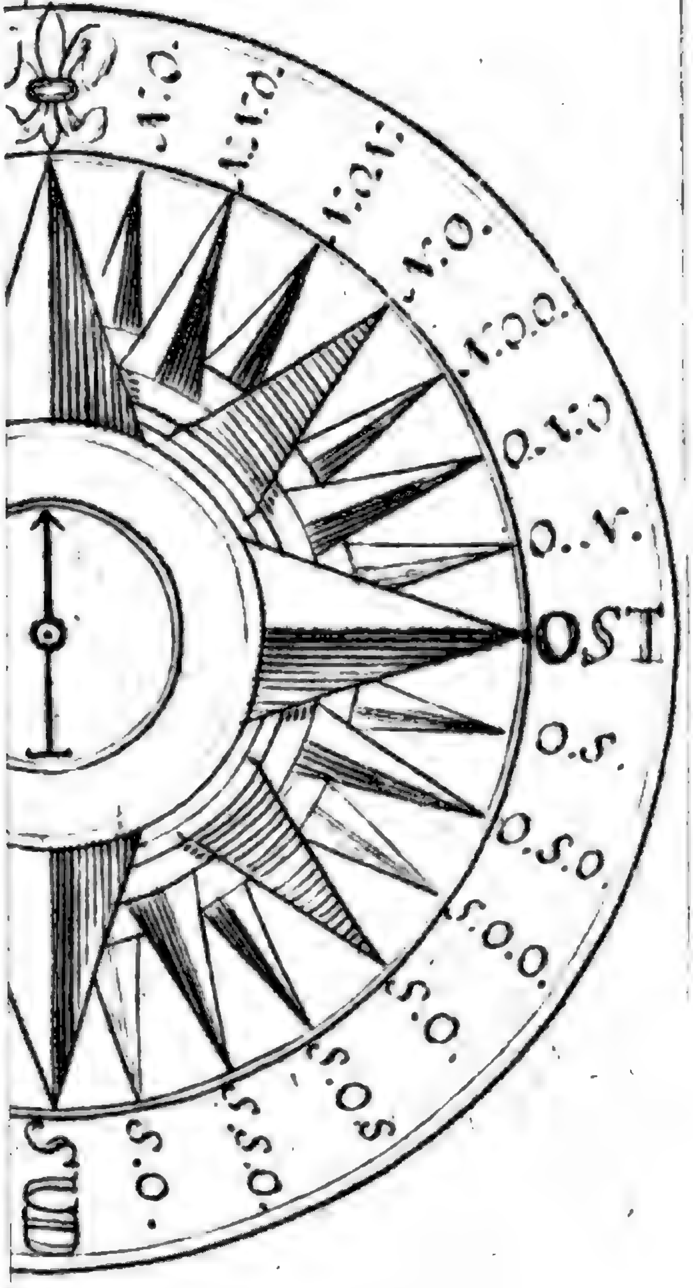


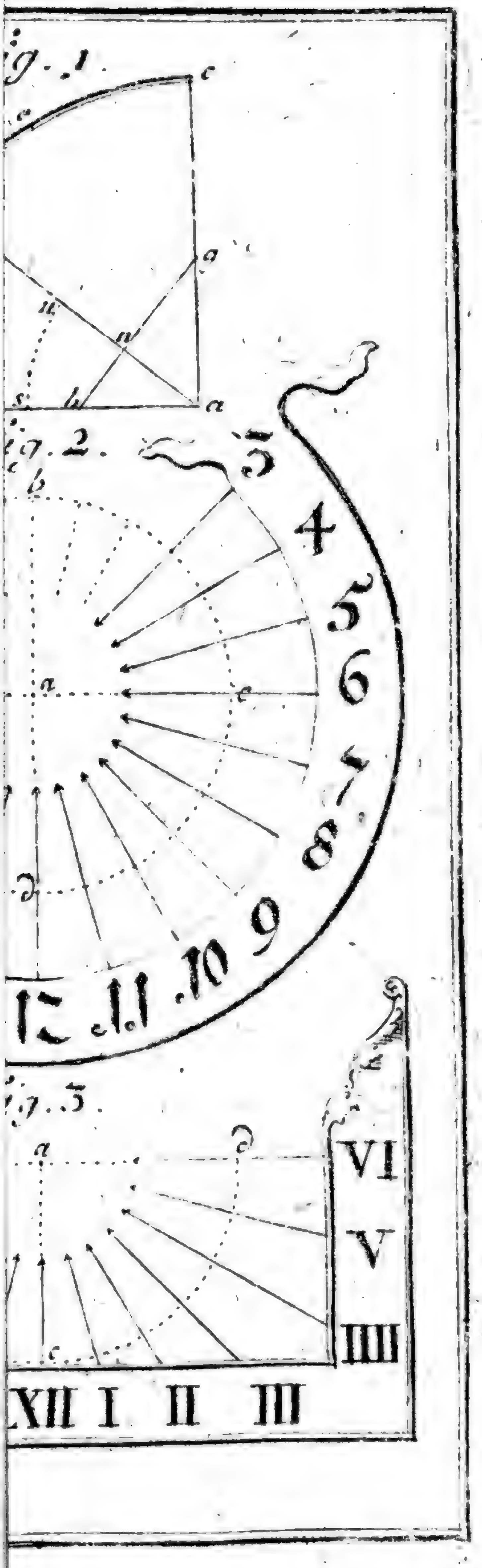
Fig. 23.



24.

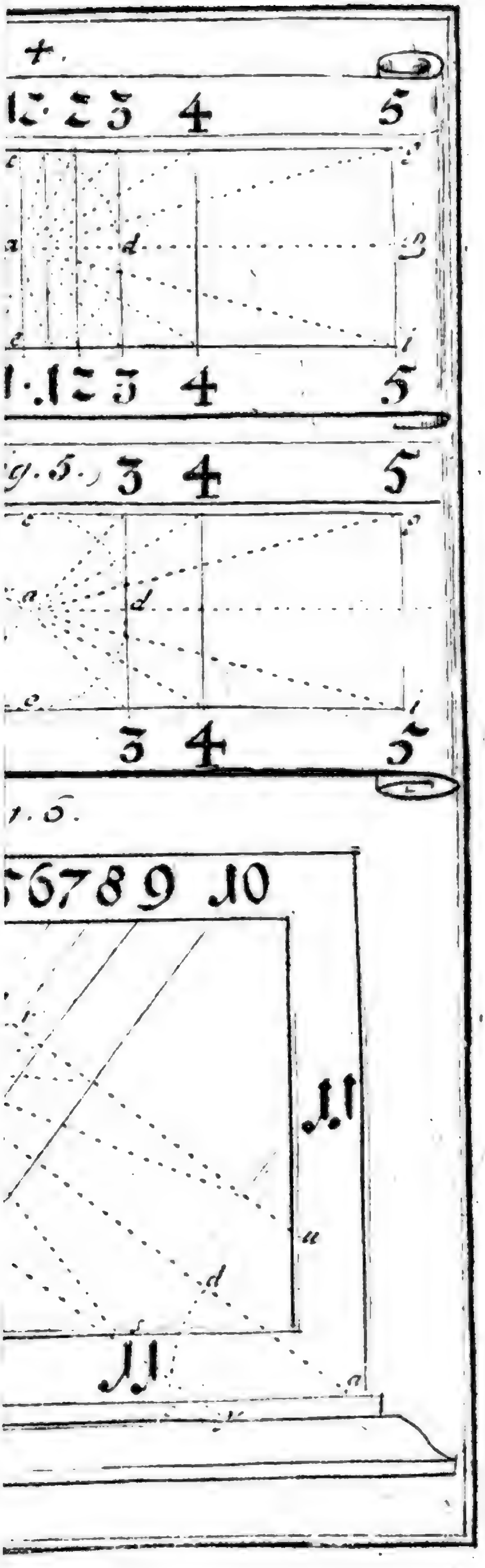


Digitized by Google

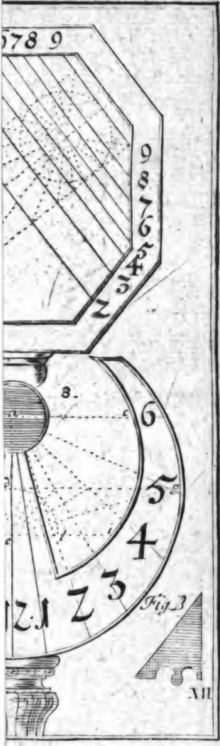


ig. 1.
ig. 2.
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
ig. 3.
VI
V
IIII
XII
I
II
III

Digitized by Google



UNIV. OF MICH.



XII

UNIV. OF MICH.
Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 9.

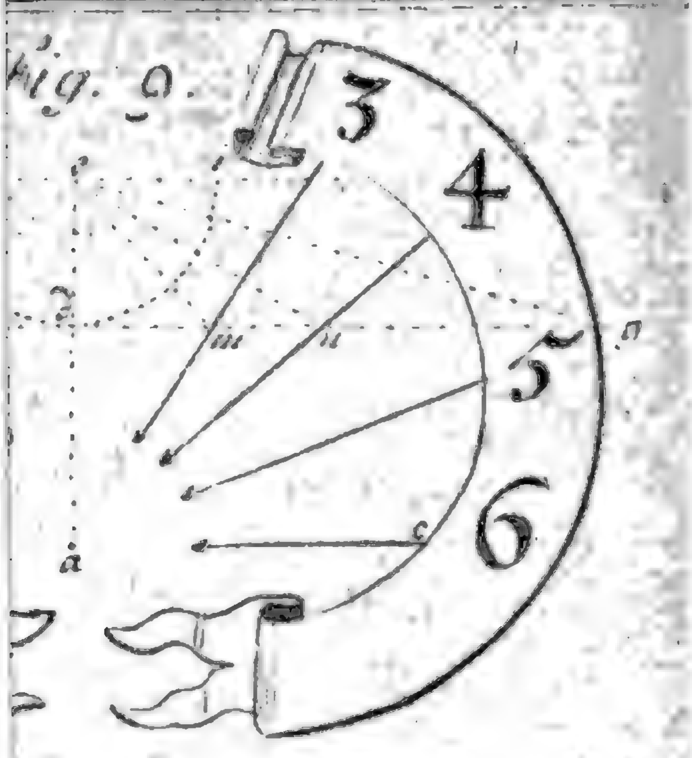
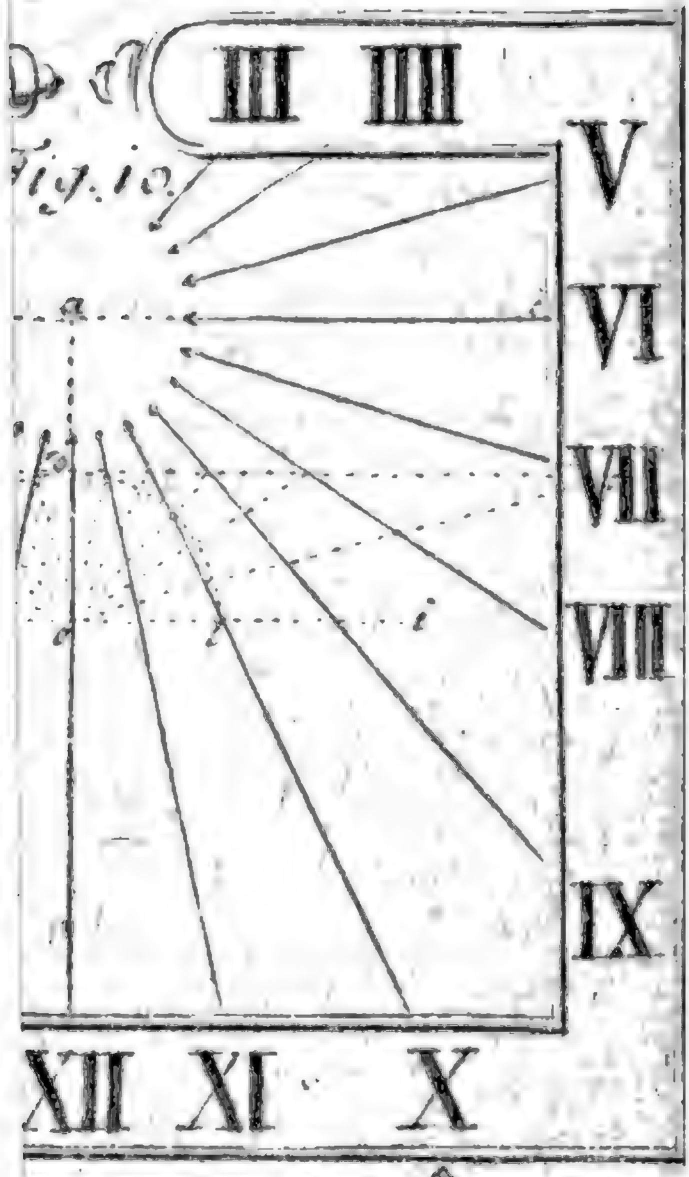
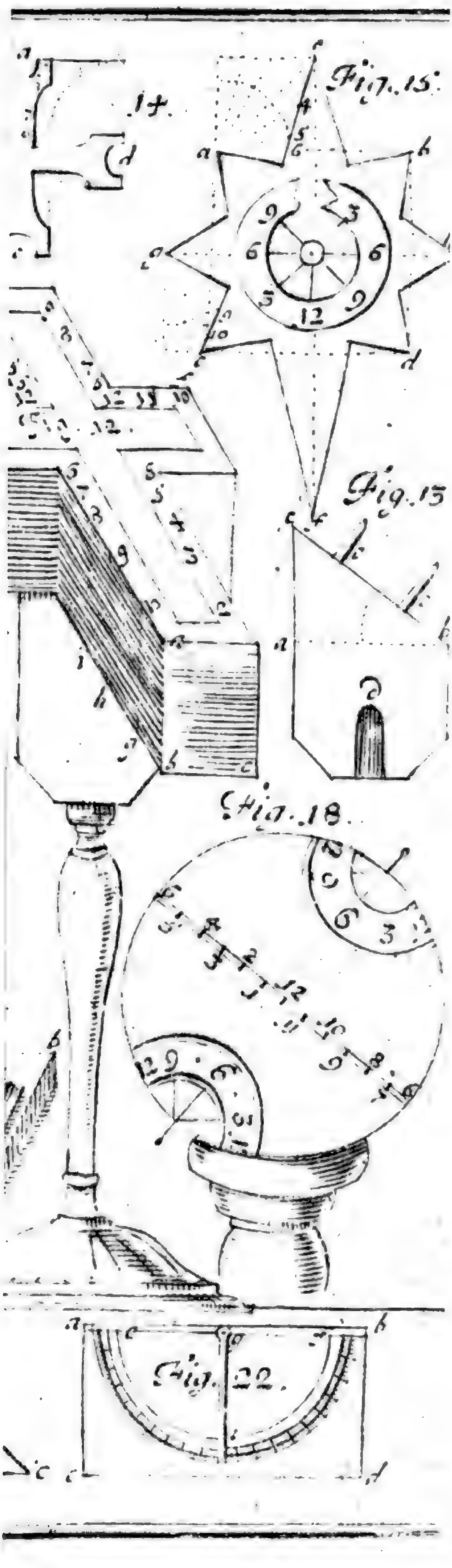


Fig. 10.



UNIV. OF MICH.



UNIV. OF MICH.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digiti[illegible]

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06531 3762
A 543645

Digitized by Google